Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U004022

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-11-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Савін Валерій Валерійович
2. Valeriy V. Savin

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0008-6013-7371

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: Теплогазопостачання і вентиляція

Місце роботи здобувача: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, 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 11241

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, 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: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.55.43.29

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності системи підтримання параметрів мікроклімату в енергоощадних будинках з пасивною вентиляцією

2. Improving the effectiveness of microclimate control systems in energy-efficient buildings with passive ventilation

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуальної науково-практичної проблеми підвищення ефективності пасивних систем вентиляції енергоощадних будівель шляхом використання вітровловлювачів, що дозволяють забезпечувати стабільний повітрообмін і підтримувати належні параметри мікроклімату без значних витрат енергії. Проблематика дослідження є особливо важливою в умовах глобальної тенденції до зниження енергоспоживання у будівельній сфері та впровадження технологій сталого розвитку. Мета роботи полягала у розробленні науково обґрунтованих підходів до впровадження вітровловлювачів у систему пасивної вентиляції з урахуванням їхніх гідродинамічних характеристик, конструктивних параметрів та впливу кліматичних умов. Об’єктом дослідження виступають процеси формування повітрообміну в будівлях під дією природних аеродинамічних сил, а предметом – характеристики вітровловлювачів, втрати тиску та показники ефективності системи. Уперше були створені комп’ютерні моделі процесу повітровловлювання в

широкому діапазоні швидкостей і напрямів вітрового потоку, що дало можливість оцінити гідродинамічні властивості пристрою. Розроблена модель системи пасивної вентиляції з використанням вітровловлювача дозволила провести імітаційне моделювання організації повітрообміну та стратифікації мікроклімату в приміщеннях різного призначення, враховуючи кліматичні умови. Особлива увага приділена аналізу впливу сезонних змін вітрового напору на продуктивність системи для міста Кривий Ріг. Встановлено, що коефіцієнт корисної дії вітровловлювача коливається в межах 86,1–94,4%, що свідчить про його здатність стабільно працювати за різних умов. Наукова новизна також полягає в удосконаленні методики інженерного розрахунку пасивної вентиляції, яка враховує реальні умови експлуатації та дозволяє визначати необхідний повітрообмін із підвищеною точністю. Практичне значення одержаних результатів полягає у створенні методики розрахунку, що дозволяє визначати гідродинамічні характеристики і витрату повітряного потоку залежно від геометричних та аеродинамічних особливостей системи. Розроблено алгоритм оцінювання ефективності функціонування вентиляційної системи з вітровловлювачем, результати чисельного й фізичного моделювання можуть бути використані для створення програмного забезпечення та CAD-модулів, що сприятиме автоматизації інженерних розрахунків. Оцінювання економічної доцільності показало, що термін окупності становить 2–4 роки залежно від типу будівлі, рівня вентиляційного навантаження та кліматичних умов. Використання вітровловлювачів не лише знижує витрати електроенергії, а й покращує санітарно-гігієнічні умови у приміщеннях, зменшує шумовий вплив, продовжує термін експлуатації обладнання. Проведені експерименти підтвердили, що навіть за низьких швидкостей вітру близько 0,5 м/с вітровловлювач забезпечує витрату повітря на рівні 10,26–11,97 м3/год, що відповідає мінімальним нормативним вимогам повітрообміну для житлових приміщень. Встановлено залежності між витратою повітря та швидкістю і кутом набігання повітряного потоку, які мають високу збіжність з результатами комп'ютерного моделювання (коефіцієнт кореляції 0,97 при розбіжності не більше 8%). Розроблено універсальну залежність для визначення витрати повітря, що може бути використана в інженерній практиці. Отриманий коефіцієнт місцевого опору 1,28 рекомендовано застосовувати для проєктних розрахунків. Розроблена методика гідродинамічного розрахунку враховує швидкість і кут набігання потоку, втрати тиску в окремих елементах системи, розподіл швидкостей у каналах та гідростатичний тиск, що дозволяє комплексно оцінити роботу вентиляційної мережі. Аналіз економічної ефективності довів, що інтеграція вітровловлювачів дозволяє значно зменшити витрати на експлуатацію механічних вентиляційних установок та забезпечує фінансову економію в умовах зростання тарифів. Середній термін окупності становить 2–4 роки, що підтверджує перспективність застосування технології у житлових та адміністративних будівлях. Розроблені підходи сприяють розвитку енергозберігаючих технологій, створюють науково-технічне підґрунтя для вдосконалення конструкцій вітровловлювачів та забезпечують умови для їхнього широкого впровадження у практику будівництва. Результати дослідження доводять доцільність інтеграції вітровловлювачів у комплекс енергоефективних рішень будівлі поряд із рекуперацією тепла та використанням відновлюваних джерел енергії, що відкриває нові можливості для зниження енергоспоживання та підвищення рівня комфорту.

2. The dissertation is devoted to solving the urgent scientific and practical problem of improving the efficiency of passive ventilation systems in energy-efficient buildings through the use of wind catchers, which ensure stable air exchange and maintain appropriate microclimate parameters without significant energy consumption. The research topic is particularly important in the context of the global trend towards reducing energy consumption in the construction sector and the introduction of sustainable development technologies. The aim of the work was to develop scientifically sound approaches to the implementation of wind catchers in passive ventilation systems, taking into account their hydrodynamic characteristics, design parameters, and the influence of climatic conditions. The object of the study is the processes of air exchange formation in buildings under the action of natural aerodynamic forces, and the subject is the characteristics of wind catchers, pressure losses, and system efficiency indicators. For the first time, computer models of the air capture process were created for a wide range of wind speeds and directions, which made it possible to evaluate the hydrodynamic properties of the device. The developed model of a passive ventilation system using a wind catcher made it possible to conduct simulation

modeling of air exchange and microclimate stratification in rooms for various purposes, taking into account climatic conditions. Particular attention was paid to analyzing the impact of seasonal changes in wind pressure on the system's performance for the city of Kryvyi Rih. It was found that the efficiency coefficient of the wind catcher ranges from 86.1 to 94.4%, which indicates its ability to operate stably under various conditions. The scientific novelty also lies in the improvement of the engineering calculation method for passive ventilation, which takes into account real operating conditions and allows determining the required air exchange with increased accuracy. The practical significance of the results obtained lies in the creation of a calculation method that allows determining the hydrodynamic characteristics and air flow rate depending on the geometric and aerodynamic features of the system. An algorithm for evaluating the efficiency of a ventilation system with a wind catcher has been developed, and the results of numerical and physical modeling can be used to create software and CAD modules that will facilitate the automation of engineering calculations. An assessment of economic feasibility has shown that the payback period is 2–4 years, depending on the type of building, the level of ventilation load, and climatic conditions. The use of wind catchers not only reduces electricity consumption, but also improves sanitary and hygienic conditions in rooms, reduces noise pollution, and extends the service life of equipment. Experiments have confirmed that even at low wind speeds of around 0.5 m/s, the wind catcher provides an air flow rate of 10.26–11.97 m3/h, which meets the minimum air exchange requirements for residential premises. A relationship has been established between air flow and the speed and angle of the air flow, which is highly consistent with the results of computer modeling (correlation coefficient of 0.97 with a discrepancy of no more than 8%). A universal relationship for determining air flow has been developed that can be used in engineering practice. The obtained local resistance coefficient of 1.28 is recommended for use in design calculations. The developed method of hydrodynamic calculation takes into account the velocity and angle of flow, pressure losses in individual elements of the system, velocity distribution in the channels, and hydrostatic pressure, which allows for a comprehensive assessment of the ventilation network's performance. An analysis of economic efficiency has shown that the integration of wind catchers can significantly reduce the operating costs of mechanical ventilation systems and provide financial savings in the context of rising tariffs. The average payback period is 2–4 years, which confirms the promising prospects for the application of this technology in residential and administrative buildings. The approaches developed contribute to the development of energy-saving technologies, create a scientific and technical basis for improving wind catcher designs, and provide conditions for their widespread implementation in construction practice. The results of the study prove the feasibility of integrating wind catchers into a complex of energy-efficient building solutions along with heat recovery and the use of renewable energy sources, which opens up new opportunities for reducing energy consumption and increasing comfort levels.

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: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. Savin V., Vasyl V. (2023). Recuperators as an important element for energy efficiency in building ventilation systems. Construction of optimized energy potential. Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym, Vol. 12, 71-78.
- 2. Желих В.М., Савін В.В. (2023). Огляд особливостей використання вітровловлювачів у системах енергоощадної вентиляції. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання, 47, 53-62.
- 3. Савін В.В., Кіріченко П.С. (2023). Рекуператори як шлях підвищення ефективності систем механічної вентиляції в питанні енергозбереження будинків. Вісник Криворізького національного університету, 21

(1), 104-109.

- 4. Савін В.В., Кіріченко П.С. (2024). Ефективне використання ґрунтових теплообмінників в енергоощадній вентиляції. Вісник Криворізького національного університету, 22 (1), 83-89.
- 5. Savin V., Kirichenko P. (2024). Optimisation of air exchange in thermally modernised buildings by means of natural ventilation. Journal of Kryvyi Rih National University, 22(2), 60-67.
- 6. Myroniuk K., Furdas Y., Zhelykh V., Adamski M., Gumen O., Savin V., Mitoulis S-A. (2024). Passive Ventilation of Residential Buildings Using the Trombe Wall. Buildings, 14 (10), article number 3154.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Патент України на корисну модель № 157039 UA МПК F24F 7/00 (2024.01). Вітровловлювач / В.В. Савін, В.М. Желих. 2024. № 36; заявл. 22.12.2023; опубл. 04.09.2024, бюл. № 36. https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1816785/ 2. Патент України на корисну модель № 157606 UA МПК F24F 7/00 (2024.01). Вітровловлювач / В.В. Савін, В.М. Желих. 2024. № 45; заявл. 07.02.2024; опубл. 06.11.2024, бюл. № 45. https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1826059/ 3. Патент України на корисну модель № 157537 UA МПК F24F 7/00 (2024.01). Вітровловлювач з заслінками для запобігання потрапляння атмосферних опадів до системи вентиляції / В.В. Савін, В.М. Желих. 2024. № 44; заявл. 12.03.2024; опубл. 30.10.2024, бюл. № 44. https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1825064/ 4. Патент України на корисну модель № 157218 UA МПК F24F 7/00 (2024.01). Пристрій для вентиляції приміщень / В.В. Савін, В.М. Желих. 2024. № 38; заявл. 21.02.2024; опубл. 18.09.2024, бюл. № 38. https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1818457/

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: № 0122U000219; № 0122U000355

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кіріченко Павло Сергійович

2. Pavlo S. Kirichenko

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0007-4031-7693

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, 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. Білоус Інна Юріївна
2. Inna Bilous

Кваліфікація: к. т. н., доцент, 05.14.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-6640-103X

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Возняк Орест Тарасович
2. Orest T. Voznyak

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.03

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-6431-088X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Москвітіна Анна Сергіївна
2. Anna S. Moskvitina

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.03

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-3352-0646

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код за ЄДРПОУ: 02070909

Місцезнаходження: проспект Повітряних сил, Київ, 03037, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ялова Альона Миколаївна
2. Alona M. Yalova

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.09.03

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-0926-542X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Замицький Олег Володимирович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Замицький Олег Володимирович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Худик Микола Валентинович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна