

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U004472

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-08-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Косенко Леонід Віталійович

2. Leonid Kosenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8841-8318

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: Промислове та цивільне будівництво

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: Будівництво та цивільна інженерія

Місце роботи здобувача: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 15402

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, 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: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, 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, 67, 67.11

Тема дисертації:

1. Енергоефективна відбудова існуючих будівель: оцінка впливу на показники енергоефективності
2. Energy-Efficient Renovation of Existing Buildings: Assessment of the Impact on Energy Efficiency Metrics

Реферат/анотація:

1. Дана дисертаційна робота присвячена удосконаленню науково обґрунтованої методики енергоефективної відбудови існуючих будівель на основі раціонального вибору параметрів енергоефективності, визначення раціональних варіантів термомодернізації та обґрунтуванню раціонального рівня інтеграції відновлюваних джерел енергії. Енергоефективна відбудова розглядається як процес відновлення пошкоджених або зруйнованих об'єктів із застосуванням сучасних технологій і матеріалів, що забезпечує скорочення енергоспоживання та підвищення енергоефективних характеристик будівель. У першому розділі виконано огляд наукових публікацій щодо підвищення енергоефективності будівель та будівельних стандартів NZEB, проаналізовано досвід країн Європи щодо їх впровадження, а також нормативних вимог України та методів BIM/ВЕМ-моделювання. Визначено причини, що ускладнюють реалізацію вимог NZEB, запроваджених в Україні у 2025 році: відсутність механізму впровадження, недостатня підготовка фахівців, обмежена економічна мотивація забудовників, відсутність державних стимулів та відносно доступна вартість енергоресурсів. У другому розділі удосконалено методику раціонального вибору варіантів термомодернізації

на основі BEM-моделювання у Microsoft Excel із поетапним алгоритмом розрахунку тепловтрат, теплонадходжень, річної потреби в енергії, класу енергоефективності та техніко-економічної оцінки. Проведено апробацію моделі на семи реальних об'єктах у Дніпрі та Кам'янському: відхилення від даних енергетичних сертифікатів становить від -3,9% до +3,6% при повному збігу класів енергоефективності, що підтверджує достовірність моделі. У третьому розділі на прикладі офісної будівлі площею 617 м² у Дніпрі розроблено BIM- та BEM-моделі та розраховано дев'ять варіантів термомодернізації від базового стану до NZEB. Комплексна NZEB-модернізація дозволяє скоротити енергоспоживання будівлі на 86%, зі стану будівлі без утеплення клас G (86,5 кВт·год/м³) до класу A (12,37 кВт·год/м³), що відповідає вимогам НЗЕБ. Подальшого розвитку набули математичні залежності зміни питомого енергоспоживання на опалення від товщин утеплення огорожувальних конструкцій та опору теплопередачі світлопрозорих конструкцій при виборі раціональних варіантів термомодернізації. Виконано економічну оцінку варіантів за NPV, IRR, терміном окупності та NPVQ при ставках дисконтування 0-25% (горизонт 25 років) для двох задач: 1) електричне енергопостачання; 2) комбіноване електро-газове. Вперше визначено математичну залежність NPV до ставки дисконтування від 0% до 25% при виборі раціональних варіантів термомодернізації. У четвертому розділі удосконалено методику визначення частки покриття енергопотреб будівлі на опалення та охолодження за рахунок ВДЕ (0-100%) на основі теплового насоса «повітря-вода» та фотовольтаїчної станції. У діапазоні 5-61,4% потужності ТН і СЕС зростають пропорційно, забезпечуючи термін окупності 3,07-4,10 року. Після 65% потужність ТН фіксується на рівні 21 кВт (обмеження діапазону -5...+8°C), подальше зростання частки ВДЕ забезпечується лише СЕС, що дає непропорційне зростання інвестицій. Частка ВДЕ понад 90% економічно недоцільна за умов врахування лише власного споживання будівлі. Раціональним визначено варіант із часткою ВДЕ 55-65%, що відповідає NZEB та забезпечує максимальний серед нормативно допустимих варіантів NPVQ, NPV і термін окупності. Обґрунтовано, що механізм нетбілінгу дозволяє досягти 100% покриття потреб ВДЕ при меншій потужності станції, що визначає перспективний напрям подальших досліджень. Вперше визначено математичну залежність терміну окупності від частки використання ВДЕ при термомодернізації будівель.

2. This dissertation is devoted to improving a scientifically grounded methodology for the energy-efficient reconstruction of existing buildings based on the rational selection of energy efficiency parameters, the identification of optimal thermal modernization options, and the justification of an optimal level of integration of renewable energy sources. Energy-efficient renovation is viewed as the process of restoring damaged or destroyed structures using modern technologies and materials, which ensures a reduction in energy consumption and an improvement in the energy efficiency characteristics of buildings. The first chapter provides an overview of scientific publications on improving the energy efficiency of buildings and NZEB building standards, analyzes the experience of European countries in their implementation, as well as Ukraine's regulatory requirements and BIM/BEM modeling methods. The study identifies the factors hindering the implementation of the NZEB requirements set to take effect in Ukraine in 2025: the lack of an implementation mechanism, insufficient training of specialists, limited economic incentives for developers, the absence of government incentives, and the relatively low cost of energy resources. In the second chapter, the methodology for the rational selection of thermal modernization options is refined based on BEM modeling in Microsoft Excel, using a step-by-step algorithm for calculating heat losses, heat gains, annual energy demand, energy efficiency class, and a technical and economic assessment. The model was tested on seven real-world buildings in Dnipro and Kamianske: deviations from the data in energy certificates ranged from -3.9% to +3.6%, with complete agreement on energy efficiency classes, confirming the model's reliability. In the third chapter, using the example of a 617 m² office building in Dnipro, BIM and BEM models were developed, and nine thermal retrofit scenarios were calculated, ranging from the baseline condition to NZEB. Comprehensive NZEB retrofitting reduces the building's energy consumption by 86%, from an uninsulated building in Class G (86.5 kWh/m³) to Class A (12.37 kWh/m³), which meets NZEB requirements. Further research was conducted on the mathematical relationships between changes in specific energy consumption for heating and the thickness of insulation in building envelopes, as well as the thermal resistance of translucent structures, with a view to selecting optimal thermal retrofitting options. An economic evaluation of the

options was performed using NPV, IRR, payback period, and NPVQ at discount rates of 0–25% (25-year horizon) for two scenarios: 1) electric power supply; 2) combined electric and gas supply. For the first time, the mathematical relationship between NPV and the discount rate ranging from 0% to 25% has been determined when selecting optimal thermal modernization options. Chapter 4 refines the methodology for determining the percentage of a building's heating and cooling energy needs met by renewable energy sources (0–100%) using an air-to-water heat pump and a photovoltaic system. In the range of 5–61.4%, the capacities of the heat pump and the PV system increase proportionally, resulting in a payback period of 3.07–4.10 years. Above 65%, the heat pump's capacity stabilizes at 21 kW (range limitation: -5...+8°C); any further increase in the RES share is provided solely by the PV system, resulting in a disproportionate increase in investment. A RES share exceeding 90% is economically unfeasible when considering only the building's own consumption. The option with a 55–65% RES share was determined to be optimal, as it complies with NZEB standards and provides the highest NPVQ, NPV, and payback period among the regulatory-compliant options. It was demonstrated that the net-metering mechanism allows for 100% coverage of RES needs with a smaller power plant capacity, which identifies a promising direction for further research. For the first time, the mathematical relationship between the payback period and the share of renewable energy use in the thermal retrofitting of buildings has been determined.

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:

- Косенко Л.В., Коваль О.О., Юрченко Є.Л., Тимошенко О. А. Енергоефективність системи опалення висотного корпусу ПДАБА. Український журнал будівництва та архітектури. 2022. Випуск №6 (012). с. 66–72. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.271222.66.912
- Косенко Л., Коваль О., Юрченко Є., & Коваль А. (2023). Аналіз європейських нормативних вимог до будівель з близьким до нульового енергоспоживанням та можливості впровадження в Україні. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання, 47, 28–35. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2023.47.28-35>
- Демидов О., Косенко Л., Коваль О., & Юрченко Є. (2024). Дослідження та моделювання освітлення офісного приміщення. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання, 49, 7–15. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2024.49.7-15>
- Kosenko, L., Koval, O., Yurchenko, Y., Koval, A., & Hryshyn, S. (2025). Optimization of public building glazing according to energy efficiency criteria. Technology Audit and Production Reserves, 6(1(86), 57–63. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.347970>
- Косенко Л. В. (2026). Оцінка ефективності утеплення у контексті стандарту NZEB та застосування сонячної електростанції для житлових будівель Український журнал будівництва та архітектури. Випуск №2 (032). с. 52–59. DOI:10.30838/UJCEA.2312.290426.52.1225
- Косенко Л. В., Юрченко Є. Л., Коваль О. О. Енергоефективність системи опалення висотного корпусу ПДАБА. Всеукраїнський науково практичний форум «Переможемо-відбудуємо!», 29–30 червня 2022р. (стр 67–68). URL: <https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2023/06/Zbirnyk-tez-Peremozhemo-vidbuduyemo.pdf>
- Леонід Косенко, Олена Коваль, Євгеній Юрченко, Артем Коваль. Аналіз нормативних вимог до NZEB будівель в країнах Європи та впровадження норм NZEB в Україні. Збірник тез доповідей. Міжнародна науково-практична конференція. Екологія. Ресурси. Енергія. С. 97 URL: <https://www.knuba.edu.ua/wp->

content/uploads/2023/11/jere_2023_program_tezu.pdf

- Косенко Л.В., Коваль А. С., Гришин С. В. Кейс проект «Укренерджі: освітлення громадських будівель». Збірник тез. VI науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених 17 квітня 2025р. (ст. 150-151) DOI: <https://doi.org/10.15802/978-617-8314-19-4>
- Косенко Л.В., Коваль О.О., Юрченко Є.Л. Оцінка ефективності утеплення у контексті стандарту NZEB та застосування сонячної електростанції для житлових будівель. XX - міжнародна науково-практична конференція. «Інноваційні технології у будівництві, цивільній інженерії та архітектурі». 20-21 жовтня 2025р. с. 217-219. URL: <http://srd.pdaba.edu.ua:8080/handle/123456789/16309>
- Косенко Л.В. Оцінка та модернізація системи освітлення офісної будівлі. VII науково-практична конференція молодих вчених. 1 грудня 2025р. с. 52-55. URL: <https://crust.ust.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4e6e7723-aec4-412a-b147-0639bbf8ad99/content>

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

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0124U000542, 0124U002060

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коваль Олена Олександрівна
2. Olena Koval

Кваліфікація: к. т. н., с.н.с., 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7805-6811

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шаповал Степан Петрович

2. Stepan Shapoval

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4985-0930

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. Філоненко Олена Іванівна

2. Olena Filonenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8571-9089

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: проспект Віталія Грицаєнка, Полтава, Полтавський р-н., 36011, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: 0554d9k40

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шехоркіна Світлана Євгеніївна

2. Svitlana Y. Shekhorkina

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.23.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7799-2250

Додаткова інформація: <https://scholar.google.com/citations?user=ufggODQAAAAJ&hl=ru>

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Адегов Олександр Валерійович

2. Oleksandr Adehov

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8837-4936

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, Дніпро, Дніпровський р-н., 49010, 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

Нікіфорова Тетяна Дмитріївна

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Нікіфорова Тетяна Дмитріївна

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Косенко Леонід Віталійович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна