

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Сапунова Анатолія Олександровича

**на тему «Оцінювання енергоефективності будівлі дошкільного
навчального закладу в умовах забезпечення теплового комфорту»,**

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 14 Електрична інженерія

за спеціальністю 144 – Теплоенергетика

Актуальність теми дисертації.

Енергоефективність будівель є однією з найактуальніших проблем сучасності, особливо у контексті зростаючої вартості енергоресурсів та необхідності зниження викидів парникових газів. В Україні ця проблема набуває особливої ваги, враховуючи стан багатьох існуючих будівель та вимоги до модернізації інфраструктури у світлі імплементації європейських стандартів. Проблема енергоефективності в Україні стала особливо актуальною після початку повномасштабного вторгнення та руйнування енергетичних об'єктів. Тому питання енергозбереження набуло першочергового значення як у найближчій, так і у віддаленій перспективі.

Існує значна кількість дошкільних навчальних закладів, побудованих ще за радянських часів, які потребують термомодернізації. Сучасні технології та методи аналізу енергоефективності надають нові можливості для комплексного підходу до цієї проблеми. Впровадження інноваційних рішень у будівництві та експлуатації будівель дозволяє значно підвищити їх енергоефективність з урахуванням вимог до теплового комфорту. Дослідження в цій галузі також сприяють поширенню передових технологій та підвищенню рівня обізнаності серед фахівців та громадськості.

Дисертаційна робота, присвячена оцінюванню енергоефективності будівлі дошкільного навчального закладу в умовах забезпечення теплового комфорту, є актуальною та своєчасною. Вона відповідає потребам сучасного суспільства, спрямованого на раціональне використання енергоресурсів та забезпечення комфортних умов перебування у закладах освіти. Результати отримані під час досліджень можуть стати основою для подальших досліджень у цій галузі та сприяти розробці ефективних методів енергозбереження, що мають важливе практичне значення для України.

Актуальність обраної теми відповідає сучасним потребам у сфері енергоефективності будівель.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Основні положення дисертації, висновки і рекомендації досить обґрунтовані. Метою дослідження є оцінка підвищення енергоефективності будівлі дошкільного навчального закладу в умовах забезпечення теплового комфорту за допомогою створення моделі енергоспоживання будівлі в програмному середовищі для динамічного моделювання.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1) Розвинуто підхід до використання динамічної 3D-моделі для детального аналізу енергоспоживання в дитячих навчальних закладах, враховуючи специфіку їх експлуатації та визначення характеристик теплового комфорту;

2) Вперше проведено оцінку ефективності енергоспоживання з урахуванням різних режимів експлуатації та теплотехнічних характеристик будівель для умов України, що сприяє розумінню взаємозв'язку між тепловим комфортом і енергетичною ефективністю;

3) Отримано кількісну оцінку впливу на тепловий комфорт таких факторів, як тепловий захист огорожувальних конструкцій, орієнтація приміщень, умови експлуатації та поведінки користувачів, що дозволяє прогнозувати споживання енергії, при використанні різних засобів підвищення рівня енергоефективності будівель.

Отримані наукові результати відповідають завданням досліджень та підтверджуються їх апробацією на науково-технічних конференціях.

Результати досліджень є достовірними та були впроваджені у діяльність державного підприємства «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій».

Виконані дослідження відповідають напрямку «Енергетика та енергоефективність», Законом України «Про енергозбереження», «Про 18 пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки», «Про енергетичну ефективність будівель», направленості тематики науково-дослідної роботи (НДР) кафедри теплової та альтернативної енергетики Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського». Матеріали дисертаційної роботи використано під час виконання держбюджетних НДР: «Розроблення інтелектуальної низькотемпературної системи теплозабезпечення будівель на базі конденсаційної модульної котельні» (№ держреєстрації 0123U104476) та держбюджетної теми «Ексергетичне обґрунтування нестационарних режимів та характеристик комбінованого тепло-та холодозабезпечення енергоефективних будівель на основі теплонасосних систем» (№ держреєстрації 0119U100670).

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Сапунова А.О. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Теплоенергетика.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям енергозбереження та підвищення рівня ефективності кінцевих споживачів (будівель).

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Сапунова Анатолія Олександровича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Найбільша кількість текстових співпадінь є цитуванням з джерелом з Бібліотеки <https://ela.kpi.ua>, що зумовлено вимогами для оформлення документів та використанням назв законів, актів, проєктів, угод, концепцій, що розпізнаються як текстове співпадіння, але не є плагіатом. Також неможливо оминати цитування вже опублікованих робіт інших науковців у першому розділі роботи, який присвячений методології оцінювання енергоефективності будівель та забезпечення умов комфорту. Всі цитати оформлені належним чином, усі першоджерела, з яких взяті цитування присутні у списку використаних джерел. Тож дисертаційна робота Сапунова А.О. є оригінальною роботою та не порушує принципів академічної доброчесності.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Дисертаційна робота викладена послідовно, має логічну структуру та доступна для розуміння, написана технічною мовою з використанням наукової термінології. Текст дисертації має достатній обсяг та проілюстрований рисунками і таблицями.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 123 сторінки.

У вступі послідовно обґрунтовано актуальність дослідження, сформульовано мету та завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, а також відомості про наявні публікації, апробацію та особистий внесок здобувачки.

Перший розділ присвячений огляду сучасних технологій та методів аналізу енергоефективності в архітектурі та будівництві з особливим акцентом на забезпечення теплового комфорту. Розглянуто значення енергоефективності як

ключового аспекту сталого розвитку, що спрямований на зниження використання енергетичних ресурсів та викидів парникових газів. Особлива увага приділяється підвищенню комфорту проживання, що є важливим елементом цього підходу. Також висвітлено роль законодавства у підтримці та стимулюванні будівництва енергоефективних об'єктів.

Другий розділ містить опис досліджуваної будівлі – дошкільного навчального закладу. Крім того, детально розглянуто основні налаштування будівлі в програмному середовищі DesignBuilder. Описано налаштування огорожувальних конструкцій та можливості цього інструменту для детального моделювання теплотехнічних характеристик – стін, підлог, горищного перекриття, вікон та дверей. Особливу увагу приділено налаштуванню присутності людей та суб'єктивних параметрів теплового комфорту в дошкільному навчальному закладі. Враховано детальний графік добової присутності, активності людей у приміщеннях, їхній метаболізм та термічний опір одягу. Також представлено кліматичні дані з погодинного файлу IWEC типового метеорологічного року для м. Києва, які використовуються для моделювання.

Третій розділ дисертації присвячений представленню результатів досліджень в опалювальний період на базі динамічного моделювання в програмному середовищі DesignBuilder. Дослідження включає аналіз двох варіантів теплової оболонки: базового та термомодернізованого, що відповідає шведським стандартам енергоефективності. Це дозволяє оцінити потенціал енергозбереження за рахунок поліпшення теплоізоляційних властивостей та вплив цих заходів з енергозбереження на тепловий комфорт.

У четвертому розділі оцінюється рівень теплового комфорту в перехідний та літній періоди. За допомогою комп'ютерного моделювання визначено енергопотребу на охолодження, а також показник теплового комфорту PMV для різних варіантів теплового захисту. Аналіз даних демонструє необхідність додаткового опалення у перехідний період для забезпечення комфорту в будівлі. Також розглянуто вплив затінення вікон на енергоефективність.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 7 наукових публікаціях здобувача, серед яких:

- 3 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України;
- 1 стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базах даних Web of Science Core Collection та Scopus, віднесеному до першого квартиля Q1 відповідно до класифікації Journal Citation Reports.

Результати дисертації були апробовані на 3 наукових фахових конференціях.

Наукові публікації здобувачки містять результати досліджень, проведених у рамках дисертаційної роботи, аналіз цих даних, а також обґрунтовані висновки. В наукових публікаціях здобувачки не виявлено порушень принципів академічної доброчесності, висновки є оригінальними, на запозичені джерела надані відповідні посилання.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувачки.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Загалом робота складає позитивне враження та попри це варто відмітити декілька зауважень:

1. З наведеного в дисертації опису енергетичної моделі будівлі ДНЗ в програмному середовищі DesignBuilder не зрозуміло, чи враховується вплив радіаційної складової теплового потоку від опалювального приладу на показники теплового комфорту (PMV).
2. При проведенні енергетичного моделювання будівлі ДНЗ інфільтраційну та вентиляційну складові доцільніше моделювати окремо з різними графіками роботи.
3. В подальших дослідженнях щодо оптимізації затінюючих пристроїв доцільно було б розглянути бічні ребра, або вертикальні зовнішні жалюзі, так як різні типи пристроїв зазвичай застосовуються для різних орієнтацій.
4. Також при проведенні подальших досліджень з використанням динамічного енергетичного моделювання будівель замінити «термостатичний» контроль на регулювання по PMV і дослідити вплив на енергетичні характеристики будівлі.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Сапунова Анатолія Олександровича на тему «Оцінювання енергоефективності будівлі дошкільного навчального закладу в умовах забезпечення теплового комфорту» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 14 Електрична інженерія. Дисертаційна

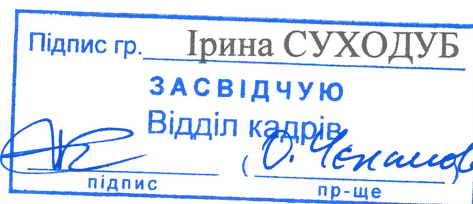
робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Сапунов Анатолій Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

Рецензент:

доцент каф. теплової та
альтернативної енергетики
КПІ ім. Ігоря Сікорського,
к.т.н., доцент

/ *Киу* /



« 15 » серпня 2024 року