

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Голубенка Олександра Олександровича

на тему «Оцінювання впливу поведінково-експлуатаційних факторів на
рівень енергоефективності будівлі за допомогою динамічного

моделювання»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 14 Електрична інженерія

за спеціальністю 144 – Теплоенергетика

Актуальність теми дисертації.

В умовах руйнування енергетичної інфраструктури виникає необхідність адаптувати режими експлуатації будівель з метою зменшення енергоспоживання.

У даній роботі досліджено методи зниження енергоспоживання шкільних будівель як в умовах звичайної експлуатації, так і при неповному використанні. Останній аспект має особливу актуальність зараз, оскільки питанню експлуатації будівель при неповній зайнятості надавалось недостатньо уваги в попередні роки, а сучасні виклики вимагають інноваційних рішень.

Запропоновані в роботі рекомендації з експлуатації шкільних будівель в умовах неповної зайнятості можуть стати важливим інструментом для задоволення освітніх потреб учнів з мінімальним навантаженням на енергетичну систему країни.

Дослідження базується на динамічному енергетичному моделюванні, що дозволяє врахувати реальні умови експлуатації, включаючи детальну кліматологію, теплофізичні властивості огорожувальних конструкцій, внутрішні теплонадходження та інші важливі параметри. Дослідження виконані для трьох різних випадків: неутеплена будівля, будівля з утепленням відповідно до норм ДБН 2.6-31 2016 року та ДБН 2.6-31 2021 року. Такий підхід дозволяє узагальнити отримані результати і застосувати їх для більшості існуючих шкільних будівель в Україні.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- визначено характеристики ефективності енергоспоживання в школі для різних рівнів теплового захисту пілотної будівлі. Загалом, підвищення рівня теплового захисту дозволяє сумарно скоротити споживання енергії на опалення на 48,9%-55;
- вперше проведено аналіз та доведено доцільність використання розкладу шкільних занять як базису для регулювання системи опалення з точки зору комфортності та енергоспоживання. Це дозволяє зменшити споживання енергії на опалення на 1,8-4,2% в залежності від рівня утеплення будівлі;
- доведено вперше, найефективнішим типом розташування при неповній експлуатації школи є вертикальне розміщення приміщень, що експлуатуються, як з точки зору комфортності, так і з точки зору енергоефективності (на 22,3% за горизонтальне розміщення);
- обґрунтовані рекомендації щодо дотримання комфортних умов в приміщеннях за умови неповної зайнятості будівлі при різних рівнях теплового захисту.

Дисертаційна робота ґрунтується на українських та міжнародних нормативах, використовує реальний об'єкт як основу для дослідження, застосовує чітку методологію збору та аналізу даних, а також узагальнює результати шляхом аналізу будівель із різними рівнями теплового захисту, що забезпечує наукову обґрунтованість результатів. Отримані результати, представлені у висновках, є логічними і підтверджують наукову новизну.

Наукова цінність результатів дисертаційної роботи підтверджується їх апробацією на міжнародних науково-технічних та науково-практичних конференціях і конкурсах.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі теплової та альтернативної енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського під керівництвом проф. КПІ ім. Ігоря Сікорського, д.т.н., Дешка Валерія Івановича.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання “Оцінювання впливу поведінково-експлуатаційних факторів на рівень енергоефективності будівлі за допомогою динамічного моделювання ” 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 Голубенка О.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 підвищення енергоефективності теплоенергетичних систем.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Голубенка Олександра Олександровича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело. Отже дисертаційна робота є оригінальною роботою та не порушує принципів академічної доброчесності.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Робота має чітку послідовність та логічну структуру, читачеві легко орієнтуватися в дослідженні і розуміти важливі зв'язки між різними розділами та підрозділами.

Використання технічної мови та наукової термінології вказує на професійну підготовку здобувача і його розуміння предметної області. Наявність достатнього обсягу тексту, рисунків та таблиць надає всю необхідну інформацію для розуміння дослідження та оцінки результатів.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Роботу викладено на 137 сторінках, які містять 43 рисунків та 7 таблиць.

У вступі дисертації обґрунтовано актуальність теми дослідження та показано її зв'язок із науковими програмами. Визначено мету, наукове завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, а також окреслено наукову новизну і практичну значимість результатів. Представлено інформацію про апробацію дисертації та публікації, вказуючи на особистий внесок автора.

Перший розділ присвячено теоретичним аспектам енергоефективності будівель, включаючи нормативні документи України та ЄС, міжнародні системи зеленої сертифікації та програми енергетичного моделювання. На основі аналізу обрано DesignBuilder для подальших досліджень. Описано сучасні дослідження в Україні та за кордоном, зокрема, пасивні будівлі та будівлі з нульовим споживанням енергії. Особлива увага приділена житловому фонду з високим споживанням енергії, що робить тему енергоефективності перспективною для подальших досліджень.

Другий розділ описує об'єкт дослідження — школу в Івано-Франківській області та вплив характеристик огорожувальних конструкцій на енергоспоживання. Описано програму DesignBuilder, її математичну модель та верифікацію. Показано, що підвищення теплоізоляції до вимог ДБН 2.6-31 2016 і 2021 років знижує енергоспоживання на опалення на 48,9% та 55% відповідно.

Третій розділ аналізує вплив режимів опалення на енергоспоживання та тепловий комфорт у школах. Використання режиму з пониженням температури на 4 °С у неробочі години дозволяє заощадити 23-27% енергії. Регулювання за шкільним розкладом зменшує споживання на 1,8-4,2% порівняно з постійним опаленням, але потребує більшої потужності для швидкого підвищення температури. Комбінування утеплення з режимами провалу дозволяє уникнути збільшення потужності системи. Аналіз PMV показав, що тепловий комфорт між режимами суттєво не відрізняється, хоча регулювання за розкладом складніше в реалізації.

Четвертий розділ досліджує експлуатацію шкільної будівлі за неповної зайнятості, розглядаючи кластер з п'яти приміщень. Вертикальне розміщення виявилось найефективнішим, заощаджуючи до 22% енергії. Моделювання показало необхідність збільшення потужності опалення для забезпечення комфортних умов. Досліджувані рівні утеплення внутрішніх не дозволяють досягти комфортні умови за параметром PVM без збільшення потужності системи опалення. За результатами досліджень надано ряд рекомендацій, серед яких: зміщення графіку навчання на 2 години вперед, рекомендації щодо мінімальної питомої потужності системи опалення для впровадження режиму неповної зайнятості для будівель з різним рівнем теплового захисту та інші.

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 5 наукових публікаціях здобувача у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України.

Результати дисертації були апробовані на 3 науково-практичних конференціях фахових конференціях та двох конкурсах наукових робіт.

Публікації здобувача пройшли рецензування, перевірку на плагіат та відповідають умовам видавництва, що свідчить про високу якість досліджень та їх визнання науковою спільнотою. Особистий внесок здобувача до цих наукових публікацій є вагомим.

Оскільки публікації охоплюють всі результати дисертаційного дослідження, можна стверджувати, що здобувач успішно впорався з роботою над дисертацією та здобув результати, які були достатньо значущими для публікації в наукових виданнях.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

В цілому, робота безперечно складає позитивне враження, хоча є кілька зауважень, які варто відмітити:

1. В дисертації неодноразово згадується термін «умови комфортності», але ніде не сказано при яких значеннях термодинамічних параметрів він досягається.

2. В розділі 2.2 наведена математична модель, що використовується в дослідженні. Варто було б надати більш повний список граничних умов, та навести їх більш детальний опис.

3. В розділі 2.3, на ст. 53 згадується, що графік опалення в будівлі постійний, проте, не надана температура, на яку цей постійний графік встановлено.

4. В аналізі до рисунків 3.11 та 3.12 на сторінці 82 зазначається термін суб'єктивне сприйняття комфортності, хоча за контекстом мова в абзаці йде про об'єктивні параметри комфортності.

5. В розділі 4.6 варто було б дослідити тепловий режим будівлі внаслідок зміни потужності системи опалення для надання точніших рекомендацій за одночасного використання цих двох підходів.

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.

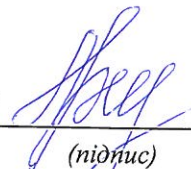
Висновок про дисертаційну роботу.

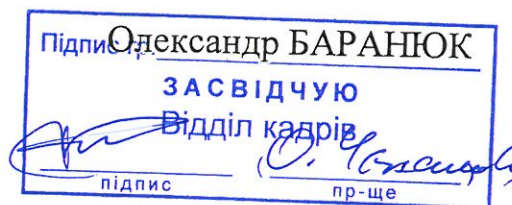
Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Голубенка Олександра Олександровича на тему «Оцінювання впливу поведінково-експлуатаційних факторів на рівень енергоефективності будівлі за допомогою динамічного моделювання» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів 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 Голубенко Олександр Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

Рецензент:

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

/  /
(підпис)



« 14 » серпня 2024 року