

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Ословського Сергія Олексійовича

на тему «Підвищення енергетичної ефективності теплонасосних схем

опалення і кондиціонування на основі ґрунтових теплових насосів»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 14 – Електрична інженерія

за спеціальністю 144 Теплоенергетика

Актуальність теми дисертації.

Витрати енергії на опалення і кондиціонування житлових та комерційних приміщень є однією з найбільш витратних статей в загальних затратах енергії в Україні. Тому будь-яке зменшення витрат на експлуатацію житлово-комунального господарства призводить до суттєвої економії енергії в загальному балансі країни.

За справедливим твердженням автора, вирішення цієї задачі можливе лише за комплексного підходу та систематичного аналізу всіх факторів, які впливають на роботу подібних систем, тому проведені аналітичні дослідження є актуальними та на часі. Активне залучення теплових насосів до загального балансу енерговикористовуючого обладнання дозволить суттєво підвищити ефективність генерації теплової енергії та реалізацію кондиціонування повітря.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає у використанні засобів термодинамічного аналізу для аналітичного дослідження комбінованих систем опалення, вентиляції та кондиціонування на базі ґрунтових теплових насосів, зокрема визначено залежності критеріїв енергоефективності від основних параметрів схеми; проаналізовано вплив визначальних параметрів на ефективність роботи системи опалення та

вентиляції з використанням теплоти ґрунту та стічних вод; запропоновано розрахункову модель для визначення термодинамічної ефективності використання комбінованої системи опалення та вентиляції на базі послідовно встановлених ґрунтового та повітряного теплових насосів; розроблено схеми кондиціонування повітря на базі ґрунтового теплового насосу з використанням горизонтального та вертикального ґрунтових теплообмінників.

Основні результати були отримані в результаті використання розрахунково-аналітичних методів аналізу, математичного аналізу. Всі представлені в дисертації результати отримані автором особисто, про що свідчить вичерпний перелік публікацій.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» під керівництвом д.т.н., проф. Безродного М.К. Тематика дисертаційної роботи відповідає пріоритетному напрямку розвитку науки і техніки «Енергетика і енергоефективність».

Поставлене в дисертаційній роботі наукове завдання щодо підвищення енергетичної ефективності використання теплонасосних схем на базі ґрунтових ТН для опалення та кондиціонування будівель за рахунок аналітичного дослідження різних комбінованих систем опалення, вентиляції та кондиціонування, було виконано. Здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Ословського С.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 дослідження комбінованих схем опалення, вентиляції та кондиціонування на базі ґрунтових теплових насосів.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Ословського Сергія Олексійовича 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.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріал дисертації в цілому розташовано в логічній послідовності з використанням загальноприйнятої термінології, стиль мовлення доступний для сприйняття.

Дисертація складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації 155 сторінок.

У вступі коротко описані основні проблеми світової та української енергетики з точки зору постачання теплової енергії та можливі вигоди від застосування теплових насосів, розповідається про важливість представлених в дисертаційній роботі досліджень, актуальність теми, зв'язок дисертації з науковою темою, мету і завдання дослідження, визначені об'єкт, предмет і методи дослідження, показана наукова новизна отриманих результатів та їх практичне значення, а також окреслено особистий внесок здобувача і апробація роботи.

У першому розділі зроблено огляд літератури за тематикою дослідження. Зокрема, розглянуто основні перешкоди на шляху впровадження ґрунтових теплових насосів, проаналізовано основні конструкції ґрунтових теплообмінників та визначено їх особливості, проаналізовано основні параметри, що впливають на ефективність ґрунтових теплових насосів. В кінці розділу на основі зробленого аналізу сформуовано задачі дисертаційного дослідження.

У другому розділі аналітично проаналізовано дві комбіновані системи з використанням ґрунтового теплового насосу для опалення, зокрема з використанням стічних вод, вентиляційних викидів та повітряного теплового насосу. Для обох варіантів побудовано принципові схеми, наведені основні балансові рівняння, на основі яких було здійснено термодинамічний аналіз, в результаті якого побудовано та проаналізовано графічні залежності.

У третьому розділі виконано аналіз систем кондиціонування на базі ґрунтових теплових насосів з горизонтальним на вертикальним теплообмінниками. Перевагою запропонованих схем є використання теплового насосу в пасивному режимі («free cooling»). Проаналізовано особливості розглянутих схем, результати моделювання представлено у вигляді графічних залежностей.

В четвертому розділі отримані в попередніх розділах аналітичні залежності застосовано для розрахунку енергетичних систем реально існуючих об'єктів та показано, які переваги можна отримати при застосуванні запропонованих схемних рішень.

У висновках узагальнено результати проведених аналітичних досліджень.

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 31 науковій публікації здобувача, серед яких 2 статті у міжнародних наукових виданнях, які індексуються у наукометричній базі Scopus (Q3); 5 статей у фахових виданнях України, з них 2 статті у виданнях, які є фаховими зі спеціальності 144 Теплоенергетика; 24 публікації в формі тез доповідей у збірниках наукових праць міжнародних наукових конференцій та симпозіумів. Публікації розкривають окремі частини представленої дисертації, що свідчить про вагомий особистий внесок здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. Основна увага в огляді літератури присвячена особливостям застосування теплонасосних технологій, розглянуті переваги їх застосування і т.д. Але робота присвячена термодинамічному аналізу конкретних схем, тому логічно було б проаналізувати схожі роботи, показати, які моделі застосовувалися для вирішення аналогічних задач при термодинамічному аналізі. Тоді б у висновках дисертації можна було б виділити переваги запропонованих рішень шляхом порівняння з існуючими моделями та, можливо, уточнити їх.

2. В роботі ключові для аналізу значення та коефіцієнти прийняті постійними: коефіцієнт ефективності теплового насоса, коефіцієнт ефективності рекуператора, температура ґрунту та ін. Врахування, наприклад, температури навколишнього повітря та її впливу на вказані величини може суттєво змінити отримані результати.

3. В формулах 2.40 та 2.41 без обґрунтування прийнято однаковий коефіцієнт ефективності для повітряного та ґрунтового теплових насосів, що навряд чи відповідає дійсності.

4. При виконанні розрахунків в 4 розділі доцільно було б для порівняння навести показники та ефективність традиційної системи тепло- та холодопостачання (без теплового насоса).

5. При остаточному оформленні дисертації була проявлена неохайність, робота погано вичитана: у вступі вказана неправильна загальна кількість рисунків, таблиць та посилань; в розділі 2 нумерація рисунків починається з 2.12 (замість 2.1); в тексті зустрічається посилання [116], якого немає в переліку літератури; на принципових схемах в розділі 2, 3 та 4 для одних і тих же фізичних величин використовуються різні позначення – спочатку англійськими, потім українськими літерами (те ж саме в тексті, в формулах та в підписувальних підписах, для підстрочних та надстрочних індексів) і т.д. Це все дуже ускладнило сприйняття роботи.

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

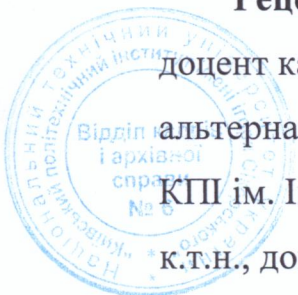
Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Ословського Сергія Олексійовича на тему «Підвищення енергетичної ефективності теплонасосних схем опалення і кондиціонування на основі ґрунтових теплових насосів» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, отримані результати мають важливе значення для теплоенергетичної галузі. 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 Ословський Сергій Олексійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань в галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

Рецензент:

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



[Handwritten signature]

