

Голові разової спеціалізованої вченої ради в
Національному університеті «Одеська політехніка»
доктору технічних наук, професору,
директору Навчально-наукового енергетичного інституту
Антону МАЗУРЕНКУ

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту Національного університету «Одеська політехніка» КРИВДИ Вікторії Ігорівни на дисертаційну роботу здобувача СЕРГЕСВА Миколи Ігоровича «Підвищення ефективності децентралізованого теплопостачання за рахунок використання відновлювальних джерел енергії та гібридних засобів акумулювання теплоти», подану до захисту в разову спеціалізовану вчену раду Національного університету «Одеська політехніка» Міністерства освіти і науки України на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика

1. Актуальність обраної теми дисертації

Дисертацію присвячено вирішенню актуальної науково-технічної задачі, що полягає у вирішенні актуального запиту практики щодо підвищення ефективності використання інноваційних технологій децентралізованого теплопостачання (ДСТ) за рахунок раціонального використання різномірних відновлюваних джерел енергії (РВДЕ) та гібридних засобів акумулювання теплоти, беручи до уваги регіональні кліматичні умови, що забезпечує позитивний на енергетичні та екологічні показники перебігу процесів в елементах системи на засадах енергозберігаючих технологій.

Практична значимість вирішення означеної проблеми при використанні різномірних відновлюваних джерел енергії в теплонасосних генераторах ДСТ не викликає сумнівів. Підвищення ефективності нерозривно пов'язано з необхідністю розробляти шляхи та методи їх вдосконалення з урахуванням енергетичного потенціалу РВДЕ та гібридних засобів акумулювання теплоти.

Дисертаційна робота Сергєєва Миколи Ігоровича виконана відповідно до планів наукової і науково-технічної діяльності Національного університету

«Одеська політехніка» в рамках трьох держбюджетних науково-дослідних робіт: «Забезпечення ефективного функціонування систем теплопостачання будівель громадського призначення. Теоретико-методологічні та практичні аспекти» (№ДР 0119U003518), «Розробка методів енергозберігаючого використання традиційних і відновлювальних джерел енергії» (№ДР 01161U002956) та «Розробка ресурсозберігаючих технологій на підставі термодинамічного аналізу» (№ДР 0121U108310).

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

При вирішенні поставлених у дисертаційній роботі задач обґрунтованість використання інструментарію математичного моделювання процесів і експериментальних досліджень елементів ДСТ з раціональним використанням теплонасосних генераторів теплоти на базі різнорідних відновлюваних джерел енергії та гібридних засобів акумулювання теплоти для одержання кумулятивного ефекту енергоефективності, з урахуванням кліматичних умов і технічного потенціалу РВДЕ. Всі зазначені в роботі припущення при моделюванні теплових процесів є загальноприйнятими та підтверджуються узгодженістю з розробками в сфері теплонасосних технологій.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується даними експериментальних досліджень та практичними результатами.

3. Наукова новизна одержаних результатів

Дисертаційна робота вирішує актуальне наукове завдання, важливе для галузі теплоенергетики, містить раніше незахищені наукові положення та нові науково обґрунтовані результати, які отримані автором.

Наукові завдання сформульовані на основі аналізу сучасних відповідно до тематики дослідження, відповідають меті дисертації, виконані повністю, здобувач володіє методологією наукової діяльності повною мірою.

Наукова новизна результатів дисертації містить:

– науково-технічне обґрунтування засобів підвищення ефективності систем децентралізованого теплозабезпечення за рахунок раціонального використання теплонасосних генераторів на базі різнорідних відновлюваних джерел енергії та гібридних засобів акумулювання теплоти, з урахуванням

кліматичних умов і технічного потенціалу РВДЕ, що призводить до корисного ефекту збільшення коефіцієнта заміщення викопних ПЕР;

– удосконалення інструментарію математичного моделювання на основі запропонованої математичної моделі, яка дозволяє визначати доцільність інтеграції в децентралізовану систему теплопостачання теплонасосної установки, РВДЕ та засобів гібридного акумулювання енергії на засадах енергозбереження;

– визначено оптимальні параметри поліструктурної ДСТ з використанням теплових насосів на базі РВДЕ, гібридних засобів акумулювання теплоти, які не потребують додаткових капітальних витрат та сприяють зменшенню собівартості теплоти;

– визначено доцільність застосування гібридних засобів акумулювання енергії в поліструктурних децентралізованих системах теплозабезпечення з тепловими насосами, РВДЕ та гібридними засобами акумулювання теплоти, які забезпечують високі частки заміщення викопних ПЕР;

– за результатами теоретичних і експериментальних досліджень встановлено раціональні умови функціонування поліструктурних ДСТ з урахуванням досяжного технічного потенціалу РВДЕ для теплонасосних генераторів теплоти та гібридних засобів акумулювання енергії, у урахуванням кліматичних даних та потреб споживачів.

4. Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях

Публікації охоплюють всі розділи дисертації та досить повно відображають зміст і результати досліджень, наведених в роботі. Аналіз публікацій та особистого внеску в них здобувача показує, що всі наукові положення та висновки, які виносяться на захист дисертації, отримані здобувачем самостійно в період з 2022 по 2025 роки і узагальнені при оформленні дисертації.

Основні результати дисертації викладено в 11 публікаціях, з них: 5 – у наукових фахових виданнях України з технічних наук за профілем спеціальності; 6 – тези доповідей роботи на міжнародних науково-практичних конференціях мають апробаційний характер.

Дисертаційна робота здобувача Сергєєва Миколи Ігоровича відповідає освітньо-науковій програмі підготовки здобувачів ступеня доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти у галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

5. Значення роботи для науки та практики

Результати наукових досліджень здобувача є практично значимими, а розроблений інструментарій математичного моделювання, може бути рекомендований для підвищення ефективності функціонування поліструктурних ДСТ з урахуванням технічного потенціалу РВДЕ для теплонасосних установок та гібридних засобів акумулювання енергії, для заміщення частки використання викопних ПЕР та зменшення викидів парникових газів, що відповідає «Закону України про енергозбереження» .

Наведені в дисертації результати досліджень дозволяють зробити висновок про наукову значимість роботи, що підтверджується теоретично та експериментально для обґрунтування шляхів та методів удосконалення ефективності запропонованих рішень. Теоретичне і практичне значення наукових положень можна оцінити як досить високе, що відкриває перспективи для галузі теплоенергетики. Рекомендації щодо удосконалення поліструктурних ДСТ з урахуванням технічного потенціалу РВДЕ для теплонасосних генераторів та гібридних засобів акумулювання енергії, які базуються на теоретичних і експериментальних результатах, отриманих здобувачем, мають практичну цінність для вдосконалення структури паливно-енергетичного комплексу України.

Результати дисертаційної роботи впроваджені в Науковому парку Національного університету «Одеська політехніка» для надання освітньо-консультативних послуг студентам в період переддипломної практики та при підготовці кваліфікаційних робі бакалаврів і магістрів.

Результати дисертаційної роботи впроваджені в дисциплінах «Інноваційні технології відновлюваної енергетики», «Моделювання теплових процесів в енергокомплексах» кафедри теоретичної, загальної та нетрадиційної енергетики Національного університету «Одеська політехніка» та при формуванні тематики бакалаврських та магістерських кваліфікаційних робіт студентів Українсько-польського навчально-наукового інституту.

Наведені в роботі наукові положення дозволяють зробити висновок про наявність наукової значимості дисертації, що підтверджується теоретичними і експериментальними результатами, спрямованими на удосконалення режимних і схемно-конструктивних параметрів ДСТ, теплогенераторів на основі РВДЕ та гібридних засобів акумулювання енергії, у відповідності з регіональними можливостями та потребами споживачів.

6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

Дисертація містить результати власних досліджень автора. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. Фактів порушення академічної доброчесності в матеріалах дисертації здобувача не виявлено, що також підтверджено членами групи забезпечення підготовки докторів філософії за освітньо-науковою програмою «Теплоенергетика» за спеціальністю 144 – Теплоенергетика.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

1. У дисертації автор використовує поняття «мінімальна ефективність теплового насоса», але не визначає його абсолютне значення.

2. На думку рецензента, корисним було б розширити дисертацію коротким розділом про концепцію поліструктурного децентралізованого теплопостачання, що полегшило б сприйняття матеріалу.

3. Краще було б у контексті дисертації (розділ 3, с. 88, 91) замінити термін «потужність» теплового насосу, використовуючи термін «теплопродуктивність».

4. Поняття «тепловий насос» і «теплонасосна система» не є синонімами, у деяких випадках автор дозволяє замінити одне поняття іншим.

5. У тексті дисертаційної роботи зустрічаються пропуски слів, наприклад, у фразі «схемно-конструктивні та режимні ДСТ» пропущене слово «параметри» перед словом ДСТ (стор. 6), термін «пришвидшення» краще замінити терміном «прискорення» (стор. 46). Є також орфографічні похибки, наприклад, на стор. 46 «притаманні централізованих систем», а треба «притаманні централізованим системам» та на стор. 47 «40 %%» двічі знак «%».

Вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи. Зауваження не знижують наукової і практичної цінності отриманих результатів.

8. Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота СЕРГЕСВА Миколи Ігоровича «Підвищення ефективності децентралізованого теплопостачання за рахунок використання відновлювальних джерел енергії та гібридних засобів акумулювання теплоти» є самостійним, цілісним, та завершеним науковим дослідженням, яке має науково-прикладне значення, тема і зміст якого відповідають спеціальності 144 Теплоенергетика.

З огляду на актуальність теми дисертації, обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації, їхньої новизни, практичної цінності, повноти викладення в наукових публікаціях, відсутності порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертація відповідає вимогам «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 року №44 зі змінами, а її автор, СЕРГЕСВ Микола Ігорович – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

Рецензент,
доцент кафедри електропостачання
та енергетичного менеджменту
Національного університету
«Одеська політехніка»,
кандидат технічних наук, доцент

Вікторія КРИВДА