

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Національного університету «Одеська політехніка»
доктору технічних наук, професору, завідувачу кафедри
теплових електростанцій та енергозберігаючих технологій
Геннадію БАЛАСАНЯНУ

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента, кандидата технічних наук, доцента, професора кафедри
електропостачання та енергетичного менеджменту Національного університету
«Одеська політехніка» Кривди Вікторії Ігорівни на дисертаційну роботу
Грищенка Сергія Ігоровича на тему: «Забезпечення енергоефективного
теплопостачання об'єктів житлово-комунального господарства», подану до
захисту в разову спеціалізовану вчену раду Національного університету «Одеська
політехніка» на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань
14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика

1. Актуальність обраної теми дисертації

Теплопостачання є невід'ємною складовою функціонування об'єктів комунального сектору, забезпечуючи належні умови життєдіяльності населення, функціонування виробничих процесів, а також надання соціальних, адміністративних і комунальних послуг. Технічний стан систем теплозабезпечення та рівень їх технологічної досконалості безпосередньо впливають на якість життя населення, економічну ефективність функціонування підприємств і рівень енергетичної безпеки держави.

Незважаючи на значні обсяги використання традиційних систем теплопостачання, їх технічні можливості та якість обслуговування споживачів у багатьох випадках вони не відповідають сучасним вимогам. Водночас вимоги до енергоефективності, екологічної безпеки, надійності та комфортності

теплопостачання постійно підвищуються та поступово наближаються до відповідних вимог країн Європейського Союзу.

Зростання невідповідності між сучасними вимогами до систем теплозабезпечення та технічними можливостями існуючої інфраструктури зумовлює необхідність комплексного вдосконалення систем теплопостачання на всіх рівнях їх функціонування.

Модернізація існуючих систем теплозабезпечення та реалізація нових проєктів систем теплопостачання мають значний потенціал розвитку в умовах ринкової економіки та розширення доступу до міжнародних фінансових інструментів, грантових програм і програм технічної допомоги.

Зазначені підходи в теплозабезпеченні є актуальними як для великих міст, так і для малих населених пунктів, селищ та сільських територій.

Таким чином, модернізація систем централізованого теплопостачання з урахуванням режимів експлуатації споживачами та впровадження відновлюваних джерел енергії є перспективним напрямом реконструкції комунального сектору економіки України. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню енергоефективності, надійності, екологічності та адаптивності систем теплозабезпечення до сучасних умов експлуатації. Обрана тематика є актуальною та відповідає пріоритетним напрямам розвитку теплоенергетичних комплексів і систем теплопостачання комунального сектору.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення, висновки і практичні рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі, обґрунтовані та засновані на відомих науково-технічних розробках у напрямку енергоефективності систем теплопостачання комунального сектору.

Теоретична та експериментальна частина роботи ґрунтуються на відомих методах дослідження та підходах до обробки даних. Вказане дозволяє коректно порівнювати одержані результати дослідження та проводити їх аналіз.

Загалом ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій слід визнати достатнім.

3. Наукова новизна одержаних результатів

У роботі розв'язано важливу науково-практичну задачу енергоефективного теплопостачання об'єктів комунального сектору з урахуванням режимів їх експлуатації та впровадження відновлювальних джерел енергії.

Основні результати, що виносяться на захист, мають ознаки наукової новизни та сформульовані належним чином:

- отримав подальший розвиток підхід до зниження пікових навантажень джерела теплопостачання на основі аналізу статистичних даних та визначених на їх основі режимів теплоспоживання будівель різного призначення з використанням акумуляції тепла;
- вперше запропоновано коефіцієнти використання максимальної потужності джерела теплоти та середньодобові коефіцієнти використання максимальної потужності джерела теплоти для визначення потенціалу зменшення максимального теплового навантаження та акумуляції теплоти;
- подальшого розвитку набув метод моделювання переривчастого теплопостачання для будівлі громадського призначення з нерегулярним графіком споживання теплоти впродовж доби;
- подальшого розвитку отримав метод дослідження ефективності роботи комбінованої системи теплопостачання з використанням теплових насосів та геліосистем на пілотному об'єкті житлово-комунального сектору з урахуванням надійності роботи системи в цілому.

4. Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях

Основні результати дисертаційної роботи висвітлено в 13 публікаціях здобувача, серед яких:

- 8 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук;
- 5 міжнародних конференцій.

Публікації охоплюють усі ключові напрями дослідження: аналіз режимів роботи різних видів джерел теплоти у комбінованих системах теплопостачання будівель; проведено математичне моделювання видобутку теплоти різними видами геліосистем, побудовано відповідні графіки видобутку теплоти та проведено аналіз отриманих результатів; запропоновано використання акумуляторів теплоти, здатних зменшити максимальне розрахункове теплове навантаження; проведено аналіз впливу режимів експлуатації торговельно-розважального комплексу на загальне навантаження; проведено моделювання переривчастого режиму теплопостачання будівлі громадського призначення та аналіз отриманих результатів; аналіз сучасних тенденцій щодо модернізації існуючих систем забезпечення клімату; аналіз ефективності роботи основних елементів комбінованих систем теплопостачання. Склад співавторів і зміст публікацій підтверджують суттєвий особистий внесок здобувача. Повнота відображення результатів відповідає вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота здобувача Грищенка Сергія Ігоровича виконана відповідно до освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії зі спеціальності 144 Теплоенергетика, яка відповідає стандарту вищої освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика галузі знань 14 Електрична інженерія для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та напрямкам досліджень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

5. Значення роботи для науки та практики

З наукової точки зору дисертація розвиває засади створення комплексного підходу до модернізації існуючих систем теплопостачання об'єктів комунального сектору економіки з урахуванням навантажень основних споживачів протягом певних періодів часу, а також впровадження в комбіновані системи теплопостачання відновлювальних джерел енергії.

Практична цінність дисертаційної роботи підтверджується актами впровадження технологічного процесу на підприємствах, що пов'язані з теплопостачанням будівель різного типу призначення. Впроваджені результати дослідження дозволили оптимізувати теплову потужність та кількість теплових насосів та інших джерел теплоти в структурі теплозабезпечення типових індивідуальних житлових будинків при проектуванні комбінованої системи теплопостачання.

Також результати дослідження були впроваджені в освітній процес підготовки здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалавр) за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика та менеджмент енергозбереження» за спеціальністю 144 – «Теплоенергетика».

6. Відсутність порушень академічної доброчесності

Дисертація містить результати власних досліджень автора. В ході ознайомлення з дисертацією фактів порушень академічної доброчесності виявлено не було. Усі запозичення та цитати супроводжуються посиланнями на першоджерела, а викладені моделі, методи та експериментальні результати мають ознаки самостійного дослідження. Наявність публікацій у рецензованих виданнях індексованих у міжнародних наукометричних базах, додатково підтверджує дотримання принципів академічної доброчесності.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

Попри загалом високий науковий рівень дисертаційної роботи, окремі питання потребують уточнення або можуть стати підґрунтям для подальших наукових досліджень:

1) В роботі запропоновано поняття «коефіцієнти використання максимальної потужності джерела теплоти» та «середньодобові коефіцієнти використання максимальної потужності джерела теплоти». Для яких параметрів зовнішнього середовища розраховуються вказані коефіцієнти? І як зміни зовнішніх параметрів впливають на показники запропонованих коефіцієнтів?

2) В роботі запропоновано зменшення теплового навантаження в житловому будинку у робочі години. Як це позначиться на мешканцях, що залишились вдома на цей період?

3) Чим обумовлена робота котла в неробочий час у схемі переривчастого опалення з використанням теплового акумулятора у розділі три на рисунку 3.17?

4) У четвертому розділі проаналізовано надійність роботи систем теплопостачання при різних схемах включення котлів. Як кількість котлів впливає на загальну надійність системи теплозабезпечення і чому?

5) За допомогою яких приладів здійснювався моніторинг параметрів теплових насосів під час натурних випробувань та з якою періодичністю фіксувалися дані?

6) В роботі зустрічаються редакційні неточності в оформленні. Зазначені недоліки мають суто редакційний характер і не стосуються змісту наукових результатів.

Наведені зауваження мають дискусійний характер і не зменшують загального позитивного враження від дисертаційної роботи та не впливають на її наукову і практичну цінність.

8. Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам

Дисертаційна робота Грищенка Сергія Ігоровича на тему: «Забезпечення енергоефективного теплопостачання об'єктів житлово-комунального господарства», є самостійним, завершеним, цілісним науковим дослідженням, в якому:

- проведено аналіз сучасних тенденцій щодо підвищення ефективності роботи систем теплопостачання, а також шляхів реалізації удосконалення режимів роботи основних видів теплоспоживання в залежності від функціонального призначення будівель;

- проведено аналіз режимів роботи систем теплопостачання для будинків різного типу призначення з урахуванням режимів їх експлуатації;

- проведено чисельне моделювання для об'єкта комунального господарства з урахуванням режимів роботи основних споживачів теплоти в залежності від внутрішніх та зовнішніх кліматичних чинників;

- визначено ефективність та надійність роботи комбінованої системи теплопостачання з використанням відновлювальних джерел енергії на основі теоретичних та експериментальних досліджень на пілотному об'єкті.

- результати досліджень апробовано та відображено в публікаціях, що відповідає вимогам до здобуття ступеня доктора філософії.

З огляду на актуальність теми дисертаційного дослідження, обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації, їх 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 Грищенко Сергій Ігорович, заслуговує на присудження наукового ступеня

доктора філософії за спеціальністю 144 Теплоенергетика галузі знань 14 Електрична інженерія.

Рецензент,

професор кафедри

електропостачання та енергетичного менеджменту,

Національного університету «Одеська політехніка»,

кандидат технічних наук, доцент

Вікторія КРИВДА