

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Некрашевич Олени Василівни

на тему «Автоматизоване діагностування ефективності роботи теплонасосної установки на основі критеріїв ексергетичного аналізу»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань Автоматизація та приладобудування
за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Актуальність теми дисертації.

Проблема енергозабезпечення дедалі загострюється через те, що споживання енергії людством невинно зростає і одночасно швидко вичерпуються основні енергоресурси. Теплоенергетичні системи складаються з великою кількістю компонентів, кожен з яких необхідно підтримувати у належних умовах експлуатації. Для цього на підприємствах діють інструкції з планово-запобіжних ремонтів. Більш ефективним варіантом в сучасних умовах є підхід проактивного діагностування компонентів теплоенергетичних систем. З огляду на це, розроблення рішень, які б дали можливість в автоматизованому режимі виявляти низьку ефективність роботи компонентів системи, є актуальною науковою і технічною задачею.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному: доведена можливість і доцільність використання методології ексергетичного аналізу у задачах діагностування змін експлуатаційних характеристик компонентів системи та оцінювання впливу цієї зміни на ефективність роботи системи в цілому; набуло подальшого розвитку математичне моделювання динамічних процесів теплонасосних установок, що полягає у врахуванні втрат енергії під час стиснення робочого тіла у компресорі; врахуванні залежності теплофізичних властивостей робочих тіл від умов роботи та нелінійності процесів в об'єкті; вперше запропоновано застосування критерію ексергетичного аналізу, а саме зміни ендогенної частини деструкції ексергії у задачах ідентифікації зміни експлуатаційних характеристик компонентів системи в умовах динамічних режимів роботи; отримало подальшого розвитку розроблення інформаційно-дорадчої системи з використанням технологій цифрового двійника.

Наукові дослідження були виконані здобувачкою на кафедрі автоматизації енергетичних процесів КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках прикладних держбюджетних науково-дослідних робіт «Розроблення техніко-технологічних схем та систем керування теплозабезпечення населених пунктів на основі термодинамічних підходів» (номер державної реєстрації 0120U102168), «Ексергетичне обґрунтування нестационарних режимів та характеристик комбінованого тепло- та холодозабезпечення енергоефективних будівель на основі теплонасосних систем» (номер державної реєстрації 0122U001750), та держзамовлення «Розроблення інтелектуальної низькотемпературної системи теплозабезпечення будівель на базі конденсаційної модульної котельні» (наказ МОН України №715 від 09.06.2023) під керівництвом професора кафедри Автоматизації енергетичних процесів Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського, д.т.н., професора Волощука Володимира Анатолійовича.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання розроблення автоматизованої системи діагностування стану роботи компонентів об'єкта виконано повністю, здобувачка повною мірою оволоділа методологією наукової діяльності.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувачки Некрашевич О.В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувачки у науковий напрям «Методи та засоби моделювання, математичного, алгоритмічного та програмного забезпечення автоматизованих систем керування об'єктів енергетики».

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Некрашевич Олени Василівни є результатом самостійних досліджень здобувачки 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.

Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації 153 сторінки.

У вступі обґрунтована актуальність теми дослідження, визначені об'єкт і предмет, мета і задачі дослідження.

У першому розділі дисертації проаналізовано особливості методології ексергетичного аналізу, поглибленого ексергетичного аналізу та критерії, які при цьому використовуються, й розглянуто можливість застосування цієї методології у задачах діагностування поточного стану компонентів теплонасосних установок з урахуванням змінних режимів роботи.

Другий розділ дисертації присвячено розробці комп'ютерної моделі діагностування теплонасосної установки типу «вода-вода» на основі квазістаціонарного підходу.

У третьому розділі дисертації розроблено та реалізовано динамічні моделі для дослідження перехідних процесів у теплонасосних установках «повітря-вода» та «вода-вода» у комп'ютерному пакеті Matlab.

Четвертий розділ дисертації присвячено розробленню динамічної моделі діагностування теплонасосної установки типу «вода-вода» на базі запропонованого алгоритму ідентифікації неполадок в установці з урахуванням її динамічних режимів роботи.

У п'ятому розділі дисертації розглянуто методологію практичної реалізації та переваги використання цифрового двійника у галузі теплоенергетики з розширенням традиційних підходів до промислової автоматизації.

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 20 наукових публікаціях здобувачки, серед яких: 6 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, з яких 1 стаття у виданнях, віднесених до першого — третього кuartилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports.

Також результати дисертації були апробовані на 13 наукових фахових конференціях.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

До дисертаційної роботи здобувачки є наступні зауваження:

- у роботі розглядаються теплонасосні установки типу «повітря-вода» та «вода -вода» без пояснення чому обрано саме такі типи установки;
- у розділі 4 рисунок 4.2 представлено англійською мовою, а не українською;
- здобувачкою в недостатній мірі пояснено чому обрано саме такі критерії ефективності роботи цифрового двійника теплового насосу.

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 здобувачки ступеня доктора філософії Некрашевич Олени Василівни на тему «Автоматизоване діагностування ефективності роботи теплонасосної установки на основі критеріїв ексергетичного аналізу» 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 «Автоматизація та приладобудування». 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.

Здобувачка Некрашевич Олена Василівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань «Автоматизація та приладобудування» за спеціальністю 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Рецензент:

доцент кафедри Автоматизації енергетичних процесів Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», к.т.н., доц.


Підпис гр. Павло НОВІКОВ
ЗАСВІДЧУЮ
Відділ кадрів
 (Підпис)
підпис пр-ще



М.П.

«26»

12

2023 року