

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Яшина Романа Вікторовича
на тему «Розгалужена електромеханічна система напірного переміщення
рідини з інтегрованими насосними агрегатами»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 14 Електрична інженерія
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Актуальність теми дисертації.

Останні роки спостерігаються високі темпи зростання потреб людства в електроенергії. Тому, щоб задовольнити попит, одночасно із видобутком енергії є потреба і у енергозберігаючих технологіях, зокрема в системах водопостачання – сукупність насосних агрегатів є досить потужними споживачем електричної енергії. Крім потреби безпосередньо в енергії для різних сфер життєдіяльності людини, електроенергія є і важливим чинником в ціноутворенні вартості води як для підприємств, так і для мешканців багатоповерхових будинків: частка вартості електроенергії може сягати більше ніж 25% у вартості води.

Тема дисертації присвячена одному із сучасних підходів до зниження споживання електроенергії системами водопостачання багатоповерхових будинків – застосуванню структури електромеханічної системи водопостачання із паралельним зонуванням. Тема даного дисертаційного дослідження є важливою внаслідок потреби у енергозберігаючих системах водопостачання багатоповерхових будинків, на тлі збільшення їх кількості та висотності, а також через те, що тема саме паралельного зонного водопостачання не достатньо висвітлена у наукових дослідженнях.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Дослідження виконано відповідно до поставлених завдань. Обґрунтованість та підтвердження достовірності отриманих результатів реалізована наступним чином: математична модель побудована на принципах, що пройшли апробацію на фахових конференціях та підтверджена публікаціями у фахових виданнях.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Розроблено математичну модель комплексного дослідження економії електроенергії та води в електромеханічних системах водопостачання багатоповерхових будинків завдяки зниженню надлишкових напорів за застосування паралельного зонного водопостачання, яка враховує зміни

водоспоживання поверхів в залежності від величини надлишкових тисків і включає рівняння втрат напору у розгалуженій гідравлічній системі трубопроводу водопостачання багатоповерхового будинку.

2. Запропоновано, обґрунтовано і застосовано концепцію розрахунку параметрів робочих режимів електромеханічних систем водопостачання багатоповерхових будинків на основі визначення «потреби у воді» окремих користувачів (груп користувачів) і її врахування за зміни структури системи, що дає можливість більш точно виконати порівняльну оцінку енергетичної і ресурсної ефективності варіантів систем водопостачання.

3. Запропоновано використання комплексного коефіцієнту ефективності системи, який на відміну від відомих, дозволяє врахувати енергетичну і ресурсну ефективності за ціновим еквівалентом, що дало можливість визначити закономірності зміни ефективності електромеханічних систем водопостачання багатоповерхових будинків за застосування паралельного зонування: зменшення споживання електроенергії до 33 %, а споживання води до 5 % за перевищення економічного ефекту від зменшення споживання води над економією електроенергії до 6 разів.

4. Обґрунтовано застосування спеціалізованого насосного агрегату системи паралельного водопостачання, який на відміну від відомих, одночасно забезпечує всі паралельні стоякі, що збільшує ККД асинхронного двигуна внаслідок збільшення його габаритної потужності, забезпечує зниження втрат в обмотках двигуна за інтенсифікації охолодження, компенсацію осьових зусиль робочих коліс насоса із зниженням втрат у підшипниках внаслідок перетоків рідини.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках пошукової науково-дослідної роботи “Удосконалення електромеханічних та мехатронних систем” (державний реєстраційний номер: 0121U107906) під керівництвом доцента кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського, кандидата технічних наук, доцента Лістовщика Леоніда Костянтиновича.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання обґрунтування конструктивних параметрів електромеханічних систем водопостачання багатоповерхових будинків із паралельним зонуванням для збільшення енергетичної та ресурсної ефективності - 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 Яшина Р.В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 141 Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям Енергетика та енергоефективність.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Яшина Романа Вікторовича 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 з використанням термінів та понять притаманним даній галузі. Матеріал викладено послідовно і логічно досить стисло – у відповідності до поставлених завдань дослідження.

Дисертація складається з анотації, вступу, переліку умовних посилань, п'яти розділів дослідження, висновків та додатків. Загальний обсяг дисертації – 150 сторінок.

В анотації представлено, як актуальність дослідження, так і отримані результати та висновки (включаючи наукову новизну та практичне значення отриманих результатів).

У вступі аргументовано тематику дослідження: як важливістю розвитку енерго- та ресурсозберігаючих технологій (що відповідає загальносвітовій тенденції розвитку сучасних технологій), так і відповідністю дисертаційного дослідження постанові Кабінету міністрів України, що затверджує пріоритетність напрямків наукових досліджень та науково-технічних розробок. У вступній частині визначено мету дослідження так кроки її досягнення, визначені завданнями дослідження.

В першому розділі проаналізовано поточні тенденції зміни потреб у енергетичних та водних ресурсах, а також підходи до підвищення ефективності систем водопостачання багатоповерхових будинків. Проаналізовано математичні моделі для розрахунку параметрів систем водопостачання, а також оцінки їх ефективності.

У другому розділі представлено процес розробки математичної моделі відповідно до завдань дослідження, а також представлено її програмну реалізацію (за допомогою Matlab (Simulink)).

У третьому розділі представлено порівняльне дослідження ефективності систем паралельного зонного водопостачання багатоповерхового будинку; дослідження ефективності варіантів систем паралельного зонного водопостачання (з двох та трьох паралельних стояків); отримано дані, що дають

підстави для розрахунку економічної ефективності від впровадження даних систем.

В четвертому розділі представлено економічне обґрунтування впровадження систем паралельного зонного водопостачання в багатоповерховому будівництві.

В п'ятому розділі запропоновано конструкцію спеціалізованого насосного агрегату, який має на меті підвищити ефективність системи паралельного зонного водопостачання (з двох паралельних стояків). Наведено відповідні аргументи на користь розробленого насосного агрегату.

У висновках коротко представлено результати, отримані відповідно до поставлених завдань дослідження. В тому числі, результати порівняльного дослідження варіантів системи водопостачання дванадцятиповерхового будинку; результати досліджень, направлених на підвищення ефективності систем водопостачання багатоповерхових будинків із паралельним зонуваннями; надано рекомендації щодо підвищення ефективності систем водопостачання багатоповерхових будинків.

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 відображено у семи наукових публікаціях здобувача, серед яких: чотири статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; з низ дві статті у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus, віднесеному до третього квартилю (Q3).

Також результати дисертації були апробовані на п'яти наукових фахових конференціях.

Публікації здобувача виконано на високому науковому рівні із дотриманням принципів академічної доброчесності.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

До представленої здобувачем роботи є кілька зауважень.

1. В роботі зазначено, що із збільшенням кількості паралельних стояків підвищується ефективність системи водопостачання. Ймовірно, що ефективність системи паралельного зонного водопостачання не може збільшуватись нескінченно: не визначена межа підвищення кількості стояків систем паралельного зонного водопостачання.

2. В роботі наведено обґрунтування застосування паралельного зонного водопостачання (з двох та трьох стояків) замість систем з одним стояком. Воно

є досить переконливим, але не заважало би оцінити ефективність застосування запропонованих систем паралельного зонного водопостачання за методом оцінки описаним у першій частині дослідження, що базується на «вартості життєвого циклу» LCC (Life Cycle Cost).

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 Яшина Романа Вікторовича на тему «Розгалужена електромеханічна система напірного переміщення рідини з інтегрованими насосними агрегатами» 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.

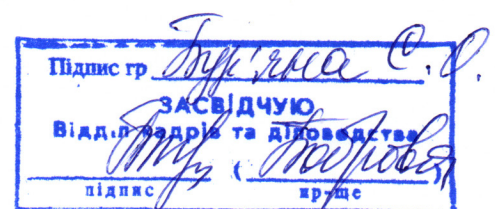
Здобувач Яшин Роман Вікторович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань в галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Рецензент:

доцент кафедри автоматизації
електромеханічних систем та електроприводу,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського» МОН України,
кандидат технічних наук, доцент



Сергій БУР'ЯН



«09» червня 2025 року

