

ВІДГУК

офіційного опонента 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

Дисертація спрямована на дослідження питань підвищення енергоефективності систем водопостачання багатоповерхових будинків. На сьогодні реалізуються рішення з підвищення енергоефективності шляхом регулювання подачі води згідно певних графіків, застосування сучасних насосних агрегатів, використання схем подачі води з накопичувальними ємностями і бустерними насосами, використання схем зонного водопостачання.

Тематика даної дисертаційної роботи присвячена дослідженню властивостей та техніко-економічних показників розгалуженої електромеханічної системи водопостачання з інтегрованими насосними агрегатами для реалізації перспективної енергоефективної схеми паралельного зонного водопостачання багатоповерхових будинків. Оскільки системи паралельного зонного водопостачання багатоповерхових будинків є недостатньо дослідженими, зокрема в українському професійному сегменті, то тема даної дисертації є актуальною і доповнює наукову базу знань у цій сфері.

Тематика дисертаційного дослідження відповідає постанові Кабінету міністрів України від 30 квітня 2024 р. № 476 «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні», зокрема у розділах «Енергетика та енергоефективність» (п. Енергоефективність і енергозбереження, ринки енергоресурсів) та «Рациональне природокористування» (п. Оцінювання та інтегроване управління водними ресурсами, технології водозабезпечення та очищення води, доступність питної води).

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих в дисертаційній роботі забезпечується аргументованою

постановкою мети і задач дослідження, правильно обраними сучасними методами їх вирішення, повір'ям одержаних результатів із результатами, опублікованими в наукових працях авторів провідних видань.

Представлена дисертаційна робота є цілісною, логічно побудованою науковою працею, викладеною лаконічно і коректно з використанням сучасної наукової і інженерно-технічної термінології. Викладені в дисертаційній роботі наукові положення та висновки переконливі та обґрунтовані як з наукової, так і технічної точок зору. Назва дисертації відповідає її змісту.

В дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у наступному:

1. Розроблено нову математичну модель усталених режимів роботи розгалуженої електромеханічної системи водопостачання, яка на відміну від інших враховує вплив надлишкових тисків на витрати води за поверхами в схемі паралельного зонного водопостачання багатоповерхового будинку.

2. Розроблено та запропоновано для використання критерій комплексної ефективності систем водопостачання багатоповерхових будинків, який враховує витрати і вартість електроенергії та води за впливу надлишкових тисків в схемі паралельного зонного водопостачання.

3. Розроблено принцип побудови нового гідронасосного агрегату з двостороннім входом і інтегрованим електродвигуном для підвищення енергоефективності схеми паралельного зонного водопостачання багатоповерхового будинку.

Отримані нові результати сприяють вирішенню актуального наукового завдання зі створення енергоефективних електромеханічних систем паралельного зонного водопостачання багатоповерхових будинків.

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 співпадіння, 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. Викладення матеріалу логічне та послідовне. Основні положення роботи виконано чітко та аргументовано. В тексті використано загальноприйняту термінологію.

Дисертація складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, переліку посилань та 5 додатків. Загальний обсяг дисертації – 150 сторінок.

В анотації зазначено суть кожного розділу дисертації, отримані наукові результати та практичне значення дослідження.

У першому розділі проведено аналіз загальносвітової ситуації із потребами людства в електроенергії та воді на найближчі два десятиліття. Проаналізовано типи електромеханічних систем водопостачання багатоповерхових будинків; зроблено огляд математичних моделей розрахунку параметрів систем водопостачання. Окремо розглянуто вимоги державних будівельних норм, що регламентують критерії, за якими мають бути спроектовані системи водопостачання багатоповерхових будинків в Україні.

У другому розділі представлено опис розробленої математичної моделі усталених режимів роботи розгалуженої електромеханічної системи водопостачання, яка враховує вплив надлишкових тисків на витрати води за поверхами в схемі паралельного зонного водопостачання багатоповерхового будинку. Наведено реалізацію запропонованої математичної моделі у програмному середовищі Matlab (Simulink).

У третьому розділі представлені результати числового експерименту з дослідження усталених режимів роботи розгалуженої електромеханічної системи водопостачання за різних схемних рішень, зроблено висновки про вплив надлишкових тисків на витрати води за поверхами, оцінено енергетичну

ефективність застосування схеми паралельного зонного водопостачання багатоповерхового будинку.

У четвертому розділі виконано економічне обґрунтування перспективності застосування схеми паралельного зонного водопостачання з двома та трьома паралельними стояками для багатоповерхових будинків.

У п'ятому розділі представлено опис принципу побудови конструкції спеціалізованого гідронасосного агрегату з двостороннім входом та інтегрованим електродвигуном для застосування у схемі зонного водопостачання з двома стояками з метою підвищення енергоефективності.

Висновки узагальнюють отримані результати і підкреслюють їх повноту відповідно до поставленої мети та завдань дослідження.

В додатках наведено список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації, інформаційні матеріали стосовно гідронасосних агрегатів.

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

Результати дисертації були апробовані на п'яти наукових фахових конференціях.

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

Наукові результати, описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Апробація результатів дисертаційної роботи є достатньою.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

Робота не має критичних недоліків, але є кілька зауважень.

1. Числовий експеримент базувався на використанні конкретної циклограми споживання води певним будинком, яка слугувала вихідною інформацією для розрахункових досліджень параметрів системи

водопостачання. Ймовірно, що існують і інші циклограми споживання. В роботі не визначено, які особливості циклограми мають суттєвий вплив на результати дослідження.

2. Циклограми споживання води представлені детермінованими залежностями. Проте зміна обсягів споживання води багатоповерховим будинком має випадковий характер і характеризується відповідною варіабельністю, яка може бути співрозмірна з впливом надлишкового тиску на витрати води. Тому при проведенні числового експерименту бажано застосовувати також і довірчі інтервали витрат води на циклограмах споживання для більш чіткої ідентифікації впливу надлишкового тиску.

3. Теоретичні результати та числовий експеримент отримані за припущення, що споживачі будинку мають однакові потреби у воді, але споживання за поверхами буде різним внаслідок впливу надлишкових тисків (стор.61,68, інші). Проте таке припущення справедливе не для всіх режимів споживання та обладнання. Потреби води для наповнення ванни, пральної машини, бойлера визначаються об'ємом пристрою і не залежать від тиску в мережі.

4. Доцільність висвітлення отриманих кількісних показників в пункті наукової новизни дисертаційного дослідження є сумнівною, зокрема, економічної ефективності, яка не є сталою величиною внаслідок зміни тарифів на послуги та вартості обладнання. Точка зору опонента стосовно формулювання наукової новизни отриманих результатів висвітлена у відповідному розділі даного відгуку.

5. В тексті роботи використовуються різні позначення коефіцієнта, що враховує вплив надлишкового тиску на зміну витрати (F та f -стор. 71,80,81, інші), що ускладнює сприйняття змісту. Змінюється також і прийняте мінімальне значення показника (стор.80 - 5,5%, стор.81 - $5,5 \cdot 10^{-3}$, імітаційна модель на рис.2.4 - $5,562 \cdot 10^{-3}$).

6. На титульній сторінці дисертації двічі наведено назву організації:
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Висвітлені 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 14 - Електрична інженерія за спеціальністю 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Офіційний опонент:

завідувач відділом гідроенергетики,
Інституту відновлюваної енергетики
Національної академії наук України,
доктор технічних наук, професор



Петро ВАСЬКО

Підпис професора Васька П.Ф. засвідчую.
Вчений секретар Інституту
відновлюваної енергетики НАН України,
доктор технічних наук, с.н.с.



Таміла СУРЖИК

М.П.

05 червня 2025 року