

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Яценка Дмитра Валерійовича
на тему «Динамічне керування режимами розподільних мереж з локальними
джерелами енергії»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 14 Електрична інженерія
за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Актуальність теми дисертації.

На сьогоднішній день в електроенергетиці продовжується зростання обсягів впровадження відновлюваних джерел енергії, вдосконалюються технічні характеристики цих джерел, відбувається розширення видів їх режимів роботи та вдосконалення схем електричних мереж. Вказане суттєво ускладнює задачі керування системами розподілу електричної енергії, що не завжди дозволяє забезпечити мінімум втрат електричної енергії. У зв'язку з цим, тема дисертації Яценка Д.В., що присвячена вдосконаленню керування режимами роботи розподільних мереж з локальними джерелами енергії, є актуальною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Вдосконалено метод динамічного керування розподільними електричними мережами з локальними джерелами енергії за рахунок прийняття рішення про зміну місця розмикання мережі на підставі порівняння втрат електричної енергії у розімкнених частинах мережі з врахуваннях прогнозу зміни потужності навантажень та вихідної потужності локальних джерел енергії, що дозволило зменшити втрати електричної енергії.

2. Вдосконалено метод техніко-економічного обґрунтування використання комутаційних апаратів за рахунок визначення мінімального рівня додаткового зниження втрат електричної енергії, який економічно обґрунтовує доцільність реалізації відповідної комутаційної операції.

3. Знайшов подальший розвиток адаптивний метод короткострокового прогнозування зміни потужності електричних навантажень та вихідної електричної потужності локальних джерел енергії на підставі їх поточних параметрів режиму у якому на кожному кроці вибирається найбільш точний метод прогнозу, що дозволяє підвищити точність прогнозу й знизити втрати електричної енергії.

Достовірність наукових результатів забезпечується коректним використанням законів електротехніки, сучасних методів досліджень, реалізації

моделі з використанням сучасної мови програмування високого рівня Python з її стандартними бібліотеками.

Наукові дослідження виконані здобувачем на кафедрі електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках НДР №2513 «Формування інструментарію для управління попитом та енергозабезпеченням з використанням гібридних систем малої потужності» державна реєстрація № 0122U001827 (2022-2024 р.р.) під керівництвом професора кафедри електропостачання, доктора технічних наук, професора Попова Володимира Андрійовича.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання - розробка нових досконалих алгоритмів керування режимами роботи розподільних мереж для підвищення енергоефективності систем електропостачання з локальними джерелами енергії 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 Яценка Д.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 підвищення енергоефективності систем електропостачання.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Яценка Дмитра Валерійовича 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. Таким чином в дисертаційній роботі Яценка Д.В. відсутні порушення принципів академічної доброчесності.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Матеріал дисертації викладено послідовно та доступно, стиль мовлення відповідає науковим публікаціям, використана загальноприйнята термінологія, обґрунтовано використовуються таблиці та рисунки, у необхідних місцях наведені відповідні формули із поясненнями.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 200 сторінок.

У вступі розглянуто: актуальність теми дисертації; зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; мета дисертаційної роботи; поставлені в роботі задачі; об'єкт та предмет дослідження; інформаційна основа для дослідження; наукова новизна отриманих результатів; практичне значення

одержаних результатів; особистий внесок здобувача; перелік науково-технічних конференцій, на яких проведена апробація роботи; перелік публікацій, у яких відображений основний зміст дисертації; структура та обсяг дисертації.

У першому розділі наведено критичний огляд сучасних тенденцій розвитку систем розподілу електричної енергії, методів та засобів керування їх режимами, приділена особлива увага управлінню електричними системами у разі упровадження локальних джерел та систем накопичення електричної енергії, формулюються вимоги та завдання досліджень.

У другому розділі проведено аналіз динамічного керування режимами роботи розподільних мереж, деталізується завдання керування зміною топології розподільних мереж, наведені результати розробки індикативного показника визначення доцільності зміни топології мережі, запропоновано три варіанти економічної оцінки упровадження динамічного керування режимами.

У третьому розділі проведено аналіз існуючих методів прогнозування електричного навантаження, вихідної потужності фотоелектричних систем та вихідної потужності вітрових електричних станцій, запропонована адаптивна модель та алгоритм прогнозування, визначено оптимальні значення параметрів методів для мінімізації похибки прогнозування.

У четвертому розділі наведені результати практичної реалізації запропонованого методу динамічного керування режимами роботи розподільних мереж, запропонований алгоритм динамічного керування й моделювання його роботи на прикладі типової електричної схеми IEEE.

У висновках вказано, що в дисертаційній роботі розв'язано актуальну для вітчизняної енергетики задачу динамічного керування режимами роботи розподільних мереж з локальними джерелами енергії, а також наведені основні результати дисертаційної роботи.

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 14 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 5 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus, з яких 1 стаття у виданнях, віднесених до третього квартилю Q3 відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports; 1 розділ колективної монографії.

Також результати дисертації були апробовані на 7 наукових фахових конференціях.

Науковий рівень публікацій здобувача відповідає вимогам та дотриманню в наукових публікаціях принципів академічної доброчесності, особистий внесок

здобувача до всіх наукових публікацій, опублікованих із співавторами та зарахованих за темою дисертації відповідає вказаній в роботі науковій новизні.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. У пункті 1 наукової новизни не вказано в чому конкретно полягає «...оперативний аналіз режиму ...», це особливо важливо виходячи з того, що дисертант вважає цей метод новим.

2. Пункти 2, 3, 4 наукової новизни не вдало сформульовані (у пункті 2 не вказано на чому ґрунтується індикативний показник; у пункті 3 не вказано в чому полягає керування режимами; у пункті 4 використано не коректне визначення «...оптимальний алгоритм...» враховуючи те, що в роботі не розв'язуються задачі оптимізації).

3. В роботі не вказані припущення при проведенні моделювання, наприклад, не обґрунтована відмова від врахування індуктивних опорів ліній та джерел електричної енергії.

4. В об'єкті дослідження вказано на «процеси динамічного керування режимами розподільних мереж...та акумулювання енергії». Але в роботі майже не розглядаються процеси керування режимами акумулювання енергії (про акумулювання тільки згадується на стор. 54, 63, 71, 118 і в висновках на стор.175).

5. Алгоритм роботи адаптивної моделі прогнозування (рис.3.5), а також алгоритм запропонованого методу динамічного керування (рис.4.1) дуже спрощені, наприклад в обох алгоритмах не вказані умови переходу на інші гілки алгоритму.

6. На рис. 4.3 вихідні дані електричного навантаження вузлів розподільної мережі та вихідної потужності локальних джерел енергії вказані в кВт·год замість кВт. На стор. 129 та 146 також має бути кВт замість кВт·год.

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 Яценка Дмитра Валерійовича на тему «Динамічне керування режимами розподільних мереж з локальними джерелами енергії» 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 Яценко Дмитро Валерійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Рецензент:

професор кафедри електропостачання, НН ІЕЕ
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
доктор технічних наук, професор



« 04 » грудня 2023 року

