

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Ліпка Дмитра Олеговича
на тему «СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИМИ БАТАРЕЯМИ
З ФУНКЦІЄЮ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО РЕСУРСУ»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 17 – Електроніка та телекомунікації
за спеціальністю 171 – Електроніка

Актуальність теми дисертації.

У контексті стрімкого зростання виробництва літій-іонних акумуляторних батарей, зумовленого їх широким впровадженням у портативну електроніку, системи стаціонарного накопичення енергії та електротранспорт, питання продовження ресурсу таких батарей набуває особливої актуальності. Обмежений термін служби акумуляторів, а також відсутність доступних і ефективних технологій їхньої утилізації створюють значне навантаження як на економічну, так і на екологічну сфери. У цьому контексті актуальність дослідження, присвяченого підвищенню довговічності акумуляторних батарей, є безсумнівною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає у вирішенні важливої прикладної проблеми — продовження строку служби акумуляторних батарей, що має суттєве значення для підвищення ефективності енергосистем, зокрема тих, що працюють із відновлюваними джерелами енергії. Одним із перспективних напрямів у цьому контексті є модернізація систем керування батареями- БМС, що дозволяє оптимізувати їхню роботу.

Таким чином, дослідження, спрямоване на удосконалення систем керування акумуляторними батареями з метою підвищення їх ресурсу, є своєчасним і актуальним як з теоретичної, так і з прикладної точок зору.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання 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 Ліпка Дмитра Олеговича повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 171 Електроніка та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми зі спеціальності 171 «Електроніка».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Теоретичні основи перетворення параметрів електричної енергії» кафедри електронних пристроїв та систем КПП ім. Ігоря Сікорського.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Ліпка Дмитра Олеговича 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. Вона відзначається логічною структурованістю, послідовністю й доступністю викладення матеріалу. Мова та стиль викладу загалом відповідають стандартам, прийнятим для науково-дослідних праць. У дисертації використано загальноприйняту наукову термінологію; подано список умовних позначень та скорочень, що сприяє кращому сприйняттю матеріалу. Пояснення до графіків і таблиць зрозумілі та технічно коректні, що забезпечує їхню інформативність і сприяє легкому сприйняттю результатів дослідження. Обсяг та структурна побудова роботи повністю відповідають встановленим вимогам.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та 6 додатків. Загальний обсяг дисертації 164 сторінки.

У вступі обґрунтовано актуальність вибраної теми дисертаційної роботи, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету та завдання, об'єкт дослідження, предмет дослідження, структуру роботи, визначено наукову новизну, практичне значення, зазначено відомості про апробацію дисертаційної роботи та особистий внесок здобувача опублікований у наукових працях.

У першому розділі проведено аналітичний огляд сучасних акумуляторних батарей, їх основні характеристики, класифікацію, особливості будови та їх вплив на області застосування. Описано принципи системи керування акумуляторними батареями методом їх балансування.

У другому розділі здійснено детальний аналіз процесу деградації акумуляторних батарей та обґрунтовано описано їх причини. Проведено аналіз середньодобового пробігу автомобіля та представлено дані, що ілюструють залежність ресурсу батарей від циклів та глибини розряду та рівня заряду. Запропоновано рішення щодо вдосконалення та реалізації адаптивної системи керування для оптимізації діапазону зарядно-розрядного циклу, що сприяє продовженню ресурсу акумуляторних батарей.

У третьому розділі дисертації досліджено різні топології активних балансирів на основі перетворювачів та продемонстровано покращену топологію активного балансира. Проведено моделювання процесу балансування комірок з метою пошуку найбільш ефективного способу обміну енергією між ними. Виконано моделювання п'яти типів DC-DC перетворювачів у різних режимах роботи активного балансування під час роботи у системі керування акумуляторної батареї та визначено перетворювач що найбільш доцільно застосувати в досліджуваній системі керування з активним балансуванням.

У четвертому розділі описаний процес розробки та виготовлення прототипу системи керування акумуляторною батареєю, з функцією модульного активного балансира. Проведено практичне експериментальне дослідження використання покращеного активного балансира, чим підтверджено збільшення запасу ходу електромобіля та ресурсу акумуляторної батареї.

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 9 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 3 статті 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.

Також результати дисертації були апробовані на 5 наукових фахових конференціях.

Науковий рівень публікацій здобувача є досить високим. Основні результати дисертації опубліковано у фахових наукових журналах категорії Б, а також у виданнях, індексованих у міжнародній наукометричній базі Scopus, що свідчить про відповідність тематики публікацій сучасному рівню розвитку електроніки та про міжнародне визнання результатів дослідження.

Особистий внесок здобувача визначено в опублікованих у співавторстві працях. У дисертації наявні посилання на відповідні джерела, що зазначені у списку використаних джерел. Аналіз дисертаційної роботи та наукових публікацій здобувача, які опубліковано у співавторстві, показав, що наукові положення, які представлено до захисту, отримано ним особисто.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. Згідно з формальними вимогами до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеню доктора філософії (кандидата наук) ці роботи мають

вирішувати наукове завдання, а науково-прикладною, або науково-технічною може бути проблема, яка вирішується у докторській дисертації.

2. Перші три висновки до розділу 1 є тривіальними (загальновідомими). На мою думку, краще було б закінчити перший розділ постановкою задач досліджень, які виникли після літературного огляду.

3. В роботі виконано моделювання роботи активного балансира в різних режимах роботи за однакових початкових умов (підрозділ 3.2), проте необхідно вказати методологію вибору струму комутаторів та DC-DC перетворювача у схемі активного балансира.

4. У розділі 4.2 наведено заміну штатної системи керування акумуляторною батареєю електромобіля на покращену систему керування з функцією активного балансування, проте слід навести порівняння основних характеристик штатної та покращеної системи керування.

5. В роботі проаналізовані переваги активного балансира над пасивним, але майже немає порівняння системи з активним балансуванням, яку пропонує автор із системами, що серійно випускаються, наприклад - Плата BMS JiKong IK-B5A25S60P; JK BMS 300A 4S-8S Lifepo4/Li-ion/LTO ; JKBMS BD6A20S15P, 3-20S.

6. В тексті дисертації присутні нечисленні граматичні, орфографічні та стилістичні помилки, деякі формулювання є нечіткими та не завершеними.

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

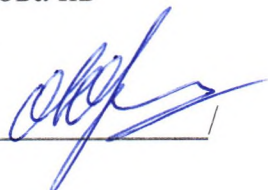
Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Ліпка Дмитра Олеговича на тему «Системи керування акумуляторними батареями з функцією збільшення їх експлуатаційного ресурсу» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації». 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 Ліпко Дмитро Олегович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 17 «Електроніка та телекомунікації» за спеціальністю 171 «Електроніка».

Офіційний опонент:

Завідувач відділу транзисторних перетворювачів
Інституту електродинаміки НАН України,

д.т.н., професор

/  /

Олег ЮРЧЕНКО

М.П.

« ____ » _____ 20 ____ року

