

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії ПАХАЛЮК Богдан Петрович, 1993 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2018 році Чернігівський національний технологічний університет за спеціальністю «Електроніка», працює викладачем кафедри Радіотехнічних та вбудованих систем в Національному університеті «Чернігівська політехніка, м. Чернігів, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Національного університету «Чернігівська політехніка» від «30» 08 2024 року № 156/ВС, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради:

- ДЕНИСОВА ЮРІЯ ОЛЕКСАНДРОВИЧА, доктора технічних наук, професора, професора кафедри ЕАРМ Національного університету «Чернігівська політехніка».

Рецензентів:

- ГОРОДНЬОГО ОЛЕКСІЯ МИКОЛАЙОВИЧА, кандидата технічних наук, доцента кафедри ЕАРМ Національного університету «Чернігівська політехніка».
- БОДУНОВА ВАДИМА МИКОЛАЙОВИЧА, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри ЕІ ІВТ Національного університету «Чернігівська політехніка».

Офіційних опонентів:

- ПЕРЕСАДИ СЕРГІЯ МИХАЙЛОВИЧА, доктора технічних наук, професора кафедри АЕМСЕП, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
- ВАСЕЦЬКОГО ЮРІЯ МАКАРОВИЧА, доктора технічних наук, головного наукового співробітника, Інституту електродинаміки НАН України.

На засіданні «23» жовтня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 14 Електрична інженерія ПАХАЛЮКУ Богдану Петровичу на підставі публічного захисту дисертації «Напівпровідникові перетворювачі з покращеними масогабаритними параметрами для бездротової зарядки на основі імпедансної ланки в резонансному режимі» за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Дисертацію виконано у Національному університеті «Чернігівська політехніка», Міністерства освіти і науки України, м. Чернігів.

Наукові керівники:

- ГУСЕВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент кафедри РТВС Національного університету «Чернігівська політехніка»
- ХОМЕНКО МАКСИМ АНАТОЛІЙОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент кафедри РТВС Національного університету «Чернігівська політехніка».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Дисертація виконана державною мовою, у відповідності до вимог Міністерства освіти і науки щодо оформлення дисертації та положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії в Національному університеті «Чернігівська політехніка».

Дисертаційне дослідження виконує наукове завдання із оптимізації перетворювача, як частини системи бездротової передачі енергії з використанням багатобмоточних рішень, а саме використанню імпедансної ланки з мінімальною кількістю напівпровідникових елементів, шляхом виконання аналізу, розрахунків і впровадження програмних і технічних методів, що має істотне значення для галузі знань «Електрична інженерія».

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що здобувачем:

- вперше було запропоновано використання імпедансної ланки як одночасного інвертора і передавача для систем бездротової передачі енергії в резонансному режимі, що дозволяє зменшити кількість напівпровідникових і реактивних елементів, а також спростити систему керування.
- вперше було розроблену математичну модель багатокотушечної системи бездротової передачі енергії з використанням імпедансної ланки в імпедансному режимі, що дозволяє розрахувати пасивні компоненти в залежності від номінальної робочої точки.
- вперше було запропоновано спосіб керування системою бездротової енергії з використанням імпедансної ланки в резонансному режимі, яка враховує суттєву затримку передачі даних між приймальною та передавальною частинами і покращує функціональність та надійність пристрою.
- вперше було використано генетичний алгоритм для оптимізації системи бездротової передачі енергії з імпедансною ланкою, що дозволяє зменшити масогабаритні параметри.

Здобувач має 12 наукових публікацій за темою дисертації і 2 патенти:

4 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus:

1. B. Pakhaliuk, O. Husev, V. Shevchenko, J. Zakis, K. Maksym, and R. Strzelecki, "Modified inductive multicoil wireless power transfer approach based on z-source network," *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, vol. 9, no. 4, pp. 4906–4917, Aug. 2021
2. V. Shevchenko, B. Pakhaliuk, O. Husev, D. Vinnikov, and R. Strzelecki, "Wireless charging station design for electric scooters: Case study analysis," *Energies*, vol. 17, no. 11, p. 2472, May 2024
3. V. Shevchenko, B. Pakhaliuk, J. Zakis, O. Veligorskyi, J. Luszcz, O. Husev, O. Lytvyn, and O. Matiushkin, "Closed-loop control system design for wireless charging of low-voltage ev batteries with time-delay constraints," *Energies*, vol. 14, no. 13, p. 3934, Jun. 2021
4. V. Shevchenko, B. Pakhaliuk, O. Husev, O. Veligorskyi, D. Stepins, and R. Strzelecki, "Feasibility study gan transistors application in the novel split-coils inductive power transfer system with t-type inverter," *Energies*, vol. 13, no. 17, p. 4535, Sep. 2020

6 робіт апробаційного характеру, проіндексованих у базі даних Scopus:

5. B. Pakhaliuk, O. Husev, V. Shevchenko, O. Veligorskyi, and K. Kroics, "Novel inductive power transfer approach based on z-source network with compensation circuit," in *2018 IEEE 38th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)*. IEEE, apr 2018, pp. p. 1–6

6. B. Pakhaliuk, O. Husev, V. Shevchenko, J. Zakis, and D. Stepins, "Multivariable optimal control of wireless power transfer systems with series-parallel compensation," in 2019 IEEE 60th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON). IEEE, Oct. 2019
7. B. Pakhaliuk, O. Husev, R. Strzelecki, V. Shevchenko, and K. Maksym, "Comparative evaluation of multicoil inductive power transfer approaches based on z-source network," in 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON). IEEE, Jul. 2019
8. B. Pakhaliuk, O. Husev, R. Strzelecki, K. Tytelmaier, J. Zakis, and D. Stepins, "Optimal multivariable control for modified z-source based ipt," in 2018 IEEE 59th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON). IEEE, Nov. 2018
9. B. Pakhaliuk, O. Husev, R. Strzelecki, and K. Tytelmaier, "Optimal components design for modified z-source based ipt approach," in 2018 IEEE 3rd International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS). IEEE, Sep. 2018
10. B. Pakhaliuk, O. Husev, V. Shevchenko, K. Kroics, D. Stepins, and R. Strzelecki, "Inductive bifilar coil based wireless charging system for autonomous electric boat," in 2022 IEEE 31st International Symposium on Industrial Electronics (ISIE). IEEE, Jun. 2022

2 патенти:

11. "Індуктивний спосіб передачі енергії на основі імпедансної ланки в резонансному режимі," UA patent 125 856, May 25, 2018, Пахалюк Богдан, Гусев Олександр, Шевченко Віктор, Велігорський Олександр
12. "Система бездротової передачі енергії на основі двох послідовно включених передавальних котушок із середньою точкою," UA patent 127 763, May 25, 2023, Пахалюк Богдан, Гусев Олександр, Шевченко Віктор, Велігорський Олександр

2 статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

13. V. Shevchenko, B. Pakhaliuk, and H. Oleksandr, "Review the main technologies of the wireless charging of energy accumulators for small-purchasing systems," TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES, no. 4(10), pp. 133–146, 2017
14. V. Shevchenko, B. Treiko, O. Husev, B. Pakhaliuk, and K. Oleg, "ОГЛЯД І ПОРІВНЯННЯ БАЗОВИХ ТОПОЛОГІЙ КОМПЕНСАЦІЇ ДЛЯ БЕЗДРОВОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕНЕРГІЇ," TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES, no. 3(13), pp. 209–218, 2018

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти) та висловили зауваження:

- ДЕНИСОВ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, голова разової спеціалізованої вченої ради, доктор технічних наук, професор, професор кафедри ЕАРМ Національного університету «Чернігівська політехніка». Оцінка позитивна, зауваження: Модель, яка використовується для регулювання вихідних параметрів, використовує досить просту модель інвертора, що потенційно може викликати неточності регулювання.
- ГОРОДНІЙ Олексій Миколайович, рецензент, кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕАРМ Національного університету «Чернігівська політехніка». Оцінка позитивна, зауваження: Імітаційна модель запропонована до використання в розділі

- присвяченому оптимізації не враховує втрати на перемикання.
- БОДУНОВ Вадим Миколайович, рецензент, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ЕІ ІВТ Національного університету «Чернігівська політехніка». Оцінка позитивна, зауваження: Потребує пояснень показник «ефективність» μ на рисунках 2.4 та 2.5, який далі в роботі не використовується.
 - ПЕРЕСАДА Сергій Михайлович, опонент, доктор технічних наук, професор кафедри АЕМСЕП, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Оцінка позитивна, зауваження: В роботі розглядається структура двоконтурної системи керування з розділенням у часі процесів у внутрішньому контурі регулювання струму і зовнішньому напруги. Яким воно має бути?.
 - ВАСЕЦЬКИЙ Юрій Макарович, опонент, доктор технічних наук, головного наукового співробітника, Інституту електродинаміки НАН України. Оцінка позитивна, зауваження: В роботі відмічається, що рішення з використанням двох передавальних котушок, що мають 50% перекриття, показало кращі результати відносно зміщення приймальної котушки. Однак оскільки поза зоною перекриття котушок індукція магнітного поля зменшується і відповідно зменшується потік магнітного поля через приймальну котушку в цьому 5 положенні, то залишається незрозумілим чи є загальний позитивний ефект такого рішення.

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 членів ради,

«Проти» – немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує ПАХАЛЮКУ БОГДАНУ ПЕТРОВИЧУ ступінь доктора філософії з галузі знань 14 Електрична інженерія за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради _____

Юрій ДЕНИСОВ

