

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2020.04.025>

УДК 621.3.013

АКТИВНЕ ЕКРАНУВАННЯ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ ІЗ РОЗТАШУВАННЯМ ФАЗНИХ ПРОВІДІВ У ВИГЛЯДІ ТРИКУТНИКА

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавець	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 4, 2020 (липень/серпень)
Сторінки	25 – 28

Автори

Б.І. Кузнецов^{1*}, докт.техн.наук, **Т.Б. Нікітіна^{2**}**, докт.техн.наук, **І.В. Бовдуй^{1***}**, канд.техн.наук

¹- Інститут технічних проблем магнетизму НАН України,
вул. Індустріальна, 19, Харків, 61106, Україна,
e-mail: kuznetsov.boris.i@gmail.com

²- Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
вул. Ярослава Мудрого, 25, Харків, 61002, Україна.

* ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-1100-095X>

** ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-9826-1123>

*** ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0003-3508-9781>

Вперше в Україні виконано синтез робастної двоконтурної з двома ступенями свободи системи активного екранування магнітного поля, що генерується повітряними лініями електропередачі з фазовими проводами типу «трикутник» задля зниження індукції до

рівня санітарних норм та зменшення чутливості системи до невизначеності параметрів об'єкту керування. Синтез ґрунтується на рішенні багатокритеріальної стохастичної гри, в якій вектор виграшу обчислюється на основі рішень рівнянь Максвелла в квазістаціонарному наближенні. Рішення гри ґрунтується на алгоритмах стохастичної оптимізації мультироєм частинок. Наведено результати комп'ютерного моделювання та польових експериментальних досліджень робастної двоколової системи з двома ступенями свободи активного екранування магнітного поля, що генерується повітряними лініями електропередач із розташуванням фазових проводів у вигляді трикутника. Бібл. 6, рис. 3.

Ключові слова: повітряні лінії електропередачі з розташуванням фазових проводів типу "трикутник", магнітне поле, система активного екранування, комп'ютерне моделювання, польові експериментальні дослідження.

Надійшла	28.02.2020
Остаточний варіант	26.03.2020
Підписано до друку	26.06.2020

УДК 621.3.013

АКТИВНОЕ ЭКРАНИРОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С РАСПОЛОЖЕНИЕМ ФАЗНЫХ ПРОВОДОВ В ВИДЕ ТРЕУГОЛЬНИКА

Журнал
Издатель
ISSN
Выпуск

Технічна електродинаміка
Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
№ 4, 2020 (июль/август)

Авторы

Б.И. Кузнецов¹, докт.техн.наук, **Т.Б. Никитина**², докт.техн.наук, **И.В. Бовдуй**¹, канд. техн. наук

¹- Институт технических проблем магнетизма НАН Украины,
ул. Индустриальная, 19, Харьков, 61106, Украина,
e-mail: kuznetsov.boris.i@gmail.com

²- Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,
ул. Ярослава Мудрого, 25, Харьков, 61002, Украина

Впервые в Украине выполнен синтез робастной двухконтурной с двумя степенями свободы системы активного экранирования магнитного поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи с расположением фазных проводов типа «треугольник», для снижения индукции до уровня санитарных норм и уменьшения чувствительности системы к неопределенности параметров объекта управления. Синтез основан на решении многокритериальной стохастической игры, в которой вектор выигрыша рассчитывается на основе решений уравнений Максвелла в квазистационарном приближении. Решение игры основано на алгоритмах стохастической оптимизации мультироем частиц. Приведены результаты компьютерного моделирования и полевых экспериментальных исследований робастной двухконтурной системы с двумя степенями свободы активного экранирования магнитного поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи с расположением фазных проводов в виде треугольника. Библ. 6, рис. 3.

Ключевые слова: воздушные линии электропередачи с расположением фазных проводов типа «треугольник», магнитное поле, система активного экранирования, компьютерное моделирование, полевые экспериментальные исследования.

Поступила	28.02.2020
Окончательный вариант	26.03.2020
Подписано в печать	26.06.2020

Література

1. Rozov V., Grinchenko V. Simulation and analysis of power frequency electromagnetic field in buildings closed to overhead lines. *IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering* (UKRCON). Kyiv, Ukraine, May 29-June 2, 2017. Pp. 500-503. DOI: <https://doi.org/10.1109/UKRCON.2017.8100538>
2. Active Magnetic Shielding (Field Cancellation). URL: <http://emfservices.com/afcs.htm> (Accessed date: 05.11.2019).
3. Celozzi S., Garzia F. Active shielding for power-frequency magnetic field reduction using genetic algorithms optimization. *IEE Proceedings – Science, Measurement and Technology*. 2004. Vol. 151. No. 1. Pp. 2-7. DOI: <https://doi.org/10.1049/ip-smt:20040002>
4. Araki M., Taguchi H. Two-degree-of-freedom PID controllers. *International Journal of Control, Automation, and Systems*. 2003. Vol. 1, No. 4. Pp. 401-411.
5. Ummels M. Stochastic Multiplayer Games Theory and Algorithms. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5117/9789085550402>
6. Kuznetsov B.I., Nikitina T.B., Kolomiets V.V., Bovdii I.V., Voloshko A.V., Vinichenko E.V. Synthesis of robust active shielding systems of magnetic field generated by group of high-voltage power lines. *Electrical Engineering & Electromechanics*. 2018. No 5. Pp. 34-38. DOI: <https://doi.org/10.20998/2074-272X/2018.5.06>

[PDF](#)



Цей твір ліцензовано на умовах [Ліцензії Creative Commons Із Зазначенням Авторства —
Некомерційна — Без Похідних 4.0 Міжнародна](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)