

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2016.04.026>

УДК 621.3.014.4

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СХОДИМОСТИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕЛИНЕЙНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ЭФФЕКТА МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Журнал	Технічна електродинаміка
Издатель	Институт электродинамики Национальной академии наук Украины
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск	№ 4, 2016 (июль/август)
Страницы	26 – 28

Автор

И.С. Петухов, докт. техн. наук
Институт электродинамики НАН Украины,
пр. Победы, 56, Киев-57, 03680, Украина,
e-mail: igor_petu@mail.ru

Рассмотрена проблема повышения точности моделирования переменного магнитного поля в ферромагнитной среде методом конечных элементов путем учета высших временных гармоник поля и связанная с ней проблема обеспечения сходимости итерационного процесса. Описана численно-гармоническая модель, а также предложенный алгоритм решения, основанный на модифицированном методе Ньютона. Для ускорения сходимости алгоритм включает процедуру оптимизации коэффициента демпфирования методом золотого сечения, а также свод эвристических правил, обеспечивающих надежность и скорость сходимости. При решении задачи о возбуждении магнитного поля в прямоугольной области синусоидальным током

предложенный алгоритм показал сходимость в несколько раз лучшую, чем пакет COMSOL версий 3.1 и 3.5. Библ. 4, рис. 3.

Ключевые слова: ферромагнитная среда, периодический процесс, временные гармоники, поверхностный эффект, метод конечных элементов, метод Ньютона, оптимизация сходимости.

Поступила	19.02.2016
Окончательный вариант	07.04.2016
Подписано в печать	21.06.2016

УДК 621.3.014.4

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗБІЖНОСТІ ПЕРІОДИЧНОГО РІШЕННЯ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ НЕЛІНІЙНОГО ПОВЕРХНЕВОГО ЕФЕКТУ МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видаєник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 4, 2016 (липень/серпень)
Сторінки	26 – 28

Автор**I.С.Петухов**, докт.техн.наукІнститут електродинаміки НАН України,
пр. Перемоги, 56, Київ-57, 03680, Україна,
e-mail: igor_petu@mail.ru

Розглянуто проблему підвищення точності моделювання змінного магнітного поля у ферромагнітному середовищі методом скінченних елементів шляхом врахування вищих часових гармонік поля та пов'язана з нею проблема забезпечення збіжності ітераційного процесу. Описано чисельно-гармонічну модель, а також запропоновано алгоритм рішення, заснований на модифікованому методі Ньютона. Для прискорення збіжності алгоритм містить процедуру оптимізації коефіцієнта демпфування за методом золотого перетину, а також набір правил, які забезпечують надійність та швидкість збіжності. За умов розв'язання задачі при збудженні магнітного поля в прямокутній області синусоїдальним струмом запропонований алгоритм показав у кілька разів кращу збіжність, ніж пакет COMSOL версій 3.1 та 3.5. Бібл. 4, рис. 3.

Ключові слова: ферромагнітне середовище, періодичний процес, часові гармоніки, поверхневий ефект, метод скінченних елементів, метод Ньютона, оптимізація збіжності.

Надійшла	19.02.2016
Остаточний варіант	07.04.2016
Підписано до друку	21.06.2016

Література

1. *Зенкевич О.* Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир. – 1975. – 543 с.
2. *Петухов И.С.* Численное моделирование поверхностного эффекта в ферромагнетике при синусоидальном магнитном потоке // Техн. електродинаміка. – 2013. – № 6. – С. 24–29.
3. *Реклейтис Г., Рейвиндран К., Рэгсдел А.* Оптимизация в технике: Кн. 1. – М.: Мир. – 1986. – 349 с.
4. *Фильц Р.В.* Общий алгоритм определения магнитных параметров нелинейных сред // Математические методы и физико-механические поля. – 1975. – Вып. 16. – С. 101–106.

[PDF](#)