

УДК 621.3.08:621.313.3  
[rg/10.15407/techned2018.02.086](https://doi.org/10.15407/techned2018.02.086)

DOI: <https://doi.org/10.15407/techned2018.02.086>

## МОДЕЛІ ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ В ОБ'ЄКТАХ КІНЦЕВИХ РОЗМІРІВ ТА ЇХНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| Журнал   | Технічна електродинаміка                                    |
| Видавець | Інститут електродинаміки Національної академії наук України |
| ISSN     | 1607-7970 (print), 2218-1903 (online)                       |
| Випуск   | № 2, 2018 (березень/квітень)                                |
| Сторінки | 86 – 94                                                     |

### Автори

**С.М. Герцик<sup>1</sup>, А.Д. Городжа<sup>2\*</sup>**, канд.техн.наук, **М.В. Мислович<sup>1\*\*</sup>**, докт.техн.наук, **О.Д. Подольцев**

<sup>1</sup>

\*\*\*, докт.техн.наук,

**Р.М. Сисак**

<sup>1</sup>

\*\*\*\*, канд.техн.наук,

**Б.О. Трощинський**

<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Інститут електродинаміки НАН України,

пр. Перемоги, 56, Київ, 03057, Україна,

e-mail: sergey.gertsik@gmail.com ; mysl@ied.org.ua ; podol@ied.org.ua ; rsysak@ied.org.ua

<sup>2</sup> – Київський національний університет будівництва і архітектури,

Повітрофлотський просп., 31, Київ, 03037, Україна,

e-mail: gorodzha@knuba.edu.ua; bohdant@gmail.com

\* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0003-4663-5952>

\*\* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-6245-7917>

\*\*\* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0002-9029-9397>

\*\*\*\* ORCID ID : <http://orcid.org/0000-0003-4474-4776>

*Розглянуто питання побудови математичних моделей хвильових процесів, що збуджуються у суцільних об'єктах кінцевих розмірів ударним впливом, та їхньої комп'ютерної реалізації на основі еквівалентних електричних кіл завдяки існуючій електро механічній аналогії. Розроблено ймовірнісні моделі вібраційних хвильових процесів, що поширюються у шихтованих магнітопроводах трансформаторів, за результатами дослідження яких обґрунтовано діагностичні ознаки для визначення ступеня пресування цих магнітопроводів. Проведено імітаційне моделювання поширення ударної хвилі по досліджуваному об'єкту. За результатами моделювання вибрано параметри і характеристики, які описують процес поширення ударної хвилі у шихтованому магнітопроводі, високовольних вимикачах та у пальових конструкціях сейсмостійких фундаментів для електротехнічного обладнання. Бібл. 12, рис. 10.*

**Ключові слова:** моделі хвильових процесів, ударна вібродіагностика, шихтований магнітопровід, електроенергетичне обладнання.

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Надійшла           | 04.07.2017 |
| Остаточний варіант | 28.12.2017 |
| Підписано до друку | 01.03.2018 |

УДК 621.3.08:621.313.3

**МОДЕЛИ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ОБЪЕКТАХ КОНЕЧНЫХ РАЗМЕРОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Журнал

Технічна електродинаміка

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| Издатель | Институт электродинамики Национальной академии наук Украины |
| ISSN     | 1607-7970 (print), 2218-1903 (online)                       |
| Выпуск   | № 2, 2018 (март/апрель)                                     |
| Страницы | 86 – 94                                                     |

**Авторы**

**С.Н. Герцык<sup>1</sup>, А.Д. Городжа<sup>2</sup>**, канд.техн.наук, **М.В. Мыслович<sup>1</sup>**, докт.техн.наук, **А.Д. Подольцев**

<sup>1</sup>

, докт.техн.наук,

**Р.М. Сысак**

<sup>1</sup>

, канд.техн.наук,

**Б.О. Трощинский**

<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Институт электродинамики НАН Украины,

пр. Победы, 56, Киев, 03057, Украина,

e-mail: sergey.gertsik@gmail.com ; mysl@ied.org.ua ; podol@ied.org.ua ; rsysak@ied.org.ua

<sup>2</sup> – Киевский национальный университет строительства и архитектуры,

Воздухофлотский пр. 31, Киев, 03037, Украина,

e-mail: gorodzha@knuba.edu.ua; bohdant@gmail.com

*Рассмотрен вопрос построения математических моделей волновых процессов, которые возникают в сплошных объектах ограниченной формы ударным воздействием.*

*Разработаны вероятностные модели вибрационных волновых процессов, которые распространяются в шихтованных магнитопроводах электрических машин, по результатам которых обосновано диагностические признаки определения степени прессования этих магнитопроводов. Проведено имитационное моделирование распространения ударной волны по исследуемому объекту. По результатам моделирования обосновано параметры и характеристики, которые описывают процесс распространения ударной волны в шихтованном магнитопроводе и в свайных конструкциях сейсмостойких фундаментов для электротехнического оборудования. Библ. 12, рис. 10.*

**Ключевые слова:** модели волновых процессов, ударная вибродиагностика, шихтованный магнитопровод, электроэнергетическое оборудование.

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| Поступила             | 04.07.2017 |
| Окончательный вариант | 28.12.2017 |
| Подписано в печать    | 01.03.2018 |

## Література

1. Бабак С.В., Мыслович М.В., Сысак Р.М. Статистическая диагностика электротехнического оборудования. К.: Інститут електродинаміки НАН України, 2015. 456 с.
2. Бабаков И.М. Теория колебаний. М., Наука, 1988. 559 с.
3. Бьюлей Л.В. Волновые процессы в линиях передачи и трансформаторах. М.-Л.: ОНТИ, 1938. 236 с.
4. Городжа Л.В., Трощинский Б.А. Механическая и электрическая волновые модели железобетонных свай при эхо-дефектоскопии. *Техн. електродинаміка. Тем. вип. Проблеми сучасної електротехніки*. Ч. 2. 2000. С. 103-108.
5. Кузьмин В.В., Лившиц А.Л., Шпатенко В.С. Малозатратные и энергосберегающие технологии реабилитации турбогенераторов – основа технического перевооружения

енергетики України.  
*енергозберігаючі системи*  
2011.  
Вип. 2(14). С. 90-92.

*Електромеханічні і*

6. Марченко Б.Г., Мыслович М.В., Целина В.Н. Ударная диагностика шихтованных магнитопроводов. Киев: Ин-т электро -динамики АН Украины, 1993. 41 с. (Препринт АН Украины; Ин-т электродинамики, 745).

7. Синдеев И.М., Воскобоев В.В., Гаскаров Д.В. Надежность и эффективность в технике: Техническая диагностика. Том 9. М.: Машиностроение, 1987. 352 с.

8. Ленк А. Электромеханические системы. М.: Энергоатомиздат, 1982. 472 с.

9. Подольцев А.Д., Кучерявая И.Н. Мультифизическое моделирование в электротехнике. К. : Институт электродинамики, 2015. 305 с.

10. Ключев В.В., Пархоменко П.П. Технические средства диагностирования: Справочник. М.: Машиностроение, 1989. 672 с.

11. Яворський І.М. Математичні моделі та аналіз стохастичних коливань. Львів: Фізико-механічний інститут НАН України, 2013. 804 с.

12. Paquet J. Etude vibratoire des en be'tonnepense harmonique et impulsionelle. Applicationn au controle. Annales De L'Institut Technique du Batiment et des travaux Publics. Mai 1968. P. 794-803.

[PDF](#)

