

# ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕНЬ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВІБРОСИГНАЛІВ

Хниченко О.А., Живенко М.В., Шапов П.Ф.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Основна область застосування вейвлет-перетворень – аналіз і обробка сигналів і функцій, нестационарних у часі або неоднорідних у просторі, коли результати аналізу повинні містити не тільки частотну характеристику сигналу (розподіл енергії сигналу за частотними складовими), але і відомості про локальних координатах, на яких виявляють себе ті чи інші групи частотних складових або на яких відбуваються швидкі зміни частотних складових сигналу.

В загальному випадку вібросигнал є нестационарним процесом і його амплітудно-частотний спектр змінюється в часі. Якщо існує потреба аналізувати весь спектр вібросигналу, то слід застосовувати перетворення зі змінною шириною вікна, тобто вейвлет-перетворення. Для проведення альтернативної функціональної діагностики, доцільно часові реалізації представити у частотному вигляді, коли діагностичні ознаки стають більш явними. Використання безперервного дискретизованого вейвлет-перетворення дозволяє перетворити лінійне зображення в тривимірне з координатами масштабу (частота) і зсуву (час) [1,2]. Саме по собі вейвлет-зображення не дозволяє отримати кількісні характеристики вимірювальних вібросигналів, тому необхідно їх опрацювати статистичними методами. Для такого опрацювання розглядаються  $F$ -статистики. Оцінка властивостей вейвлет-коефіцієнтів з дискретизацією за масштабом і зсувом дозволяє оцінити помилки діагностики стану об'єкта першого і другого роду [3].

Розглянуто зразки вібросигналів, що відображають порушення функціонального стану елементів паливної системи дизельних двигунів тепловозів.

Запропоновано модель обробки дискретизованого випадкового вимірювального сигналу з урахуванням обмеженості часу його спостереження.

Основою моделі є дискретне вейвлет-перетворення, що дозволяє виявляти локальні нестационарності вимірювального сигналу по амплітуді і спектру.

## **Література:**

1. Шитов А.Б. Разработка численных методов и программ, связанных с применением вейвлет-анализа для моделирования и обработки экспериментальных данных: Дис. канд. Техн. наук: 05.13.18 / Шитов Андрей Борисович. – Иваново : 2001. – 124 с.
2. Дремин И.М. Вейвлеты и их использование /Дремин И.М., Иванов О.В., Нечитайло В.А. // УФН. – 2001. – Т.171. – №5. – С.465-501.
3. Блаттер К. Вэйвлет-анализ. Основы теории. / Блаттер К. – М. : 2004. – 280 с.