

ВИДІЛЕННЯ КВАЗІСТАЦІОНАРНИХ ДІЛЯНОК НЕСТАЦІОНАРНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗУ

Кураш В., *студентка*; Прихожай К., *студентка*; Князь І., *ст. викл.*

Цікавою задачею теорії нелінійних систем є аналіз часових рядів, що генеруються системами, математична модель яких є апіорі невідомою. Головною метою такого аналізу є реконструкція модельних рівнянь або окремих параметрів моделі. У контексті цієї проблеми виникає задача виділення в отриманому експериментально нестационарному сигналі, квазістационарних сегментів. Якщо динаміка системи є складною або, навіть, хаотичною, візуальний аналіз не дає коректних результатів. У такому випадку застосовують спеціальні методи, серед яких усе більшої популярності набуває вейвлет-аналіз.

Вейвлет-перетворення сигналу складається у його розкладанні по базису, що є сконструйованим із певної функції (вейвлета) шляхом масштабних змін та перенесень (розтягування та стискання уздовж осі часу). Вейвлет-перетворення забезпечує двовимірне представлення сигналу, при цьому частота та координата розглядаються як незалежні змінні. Це дає змогу, на відміну від Фур'є-аналізу, аналізувати сигнал одночасно у часовому і частотному просторі.

У даній роботі ми застосували вейвлет-аналіз для визначення часових моментів зміни параметрів системи і, відповідно, моментів часу перемикання між різними динамічними режимами. У якості генератора нестационарного сигналу було обрано систему Лоренца, що складається з трьох нелінійних рівнянь і характеризується трьома незалежними параметрами. Параметри були підібрані таким чином, що отримана часова залежність представляла собою квазіперіодичний сигнал. Один з параметрів у певний момент часу міняє своє значення, при цьому у системі відбувається зміна динамічного режиму і перехід до хаотичної динаміки. У результаті проведеного комп'ютерного аналізу з використанням DOG-вейвлету, були отримані відповідні частотно-часові діаграми, які дозволили коректно виявити моменти переходу до нового динамічного режиму.