

УДК 621.311

Н. А. Куземко, к. т. н.; О. О. Вакуленко; І. Т. Гарматій

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТУВАННЯ

N. A. Kuzemko, Ph. D.; O. O. Vakulenko; I. T. Harmatii

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON ELECTRICITY QUALITY AND EFFECTIVE DIAGNOSTIC METHODS

Проблема забезпечення якості електроенергії в електромережах промислових підприємств залишається однією з найважливіших актуальних тем і визначає ефективність та надійність систем електропостачання споживачів. Електромагнітна несумісність у системах електропостачання є наслідком впливів технологічних чинників процесів виробництва при розподілі й споживанні електроенергії.

До прикладу, трифазний трансформатор з тристрижневим магнітопроводом є не тільки нелінійним, але й несиметричним елементом: коефіцієнти гармонік 3-го, 5-го та 7-го порядків можуть досягти 30 %. Дугові печі, зварювальні агрегати, люмінесцентні лампи створюють нестабільні у часі гармоніки різних порядків [1].

Для проведення своєчасного контролю за показниками якості електроенергії та приведення їх до вимог держстандарту ДСТУ 3466–96 створюють системи моніторингу якості електричної енергії в режимі реального часу. Найбільш інформативним для аналізу нестационарних сигналів є т. з. вейвлет-перетворення, що розкладає первинний сигнал напруги у часі на окремі частотні діапазони [2].

Аналогічно до перетворення Фур'є пряме вейвлет-перетворення визначається як сума по всій тривалості сигналу, помноженого на масштабовані, зсунуті версії вейвлет-

функції: $WT(\tau, a) = \frac{1}{\sqrt{a}} \int x(t) \cdot \Psi\left(\frac{t-\tau}{a}\right) dt$, де τ – коефіцієнт масштабу або параметр

розширення; a – параметр зсуву або крок зсуву; $\Psi(t)$ – функція перетворення - базисна функція (функції Морле, Хаара, Добеші). Після вибору базисної функції здійснюється аналіз сигналу електромережі, починаючи з більш високих частот у бік низьких.

Проведеними дослідженнями було визначено [2], що при появі в електричній мережі коливальних напруги, найбільші значення мають вейвлет-коефіцієнти третього рівня розкладу. При усталеному відхиленні напруги від нормованого значення, максимальні значення вейвлет-коефіцієнтів спостерігаються також на третьому рівні декомпозиції. Погіршення синусоїдності напруги в електромережі проявляється на четвертому рівні декомпозиції сигналу напруги. Поява в електромережі провалу напруги або перенапруги призводить до збільшення значення вейвлет-коефіцієнтів на сьомому та восьмому рівнях розкладу. Якщо в електромережі присутні імпульси напруги, то найбільші значення вейвлет-коефіцієнтів спостерігаються на п'ятому рівні декомпозиції сигналу напруги.

Література

1. Войцицький А.П. Аналіз причин погіршення якості показників електроенергії, які характеризують форму напруги / А.П. Войцицький, Ю.А. Колос // Вісник Житомир. нац. агроєколог. ун-ту. Механізація. – 2016. - №1 (53), т. 1. – С. 264–269.
2. Волошко А.В. Щодо моніторингу якості електричної енергії / А.В. Волошко, А.Л. Харчук // Вісник Кременчук. нац. ун-ту. Енерго– та ресурсозберігаючі технології. – 2014. – Вип. 2 (85). – С. 47–52.