

УДК 621.317.37

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ СТАТИСТИЧНОЇ ФАЗОМЕТРІЇ В ЗАДАЧАХ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

Куц Ю.В., Лисенко Ю.Ю.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
м. Київ, Україна*

E-mail: j.lysenko@kpi.ua

Фазовий метод, як ефективний інструмент дослідження різних явищ та об'єктів, широко використовується у неруйнівному контролі (НК). В детермінованій постановці цей метод ґрунтується на перетворенні досліджуваного параметра p об'єктів контролю (ОК) у фазовий зсув φ гармонічних сигналів. Найчастіше таке перетворення є лінійним, тому $\varphi = Kp$, де K - коефіцієнт перетворення.

Більш широкі можливості для застосування в НК мають методи статистичної фазометрії, які ґрунтуються на використанні функціональних чи кореляційних зв'язків різних кругових статистик C_φ фазових зсувів сигналів з параметрами ОК. Це пояснюється наступним. По-перше, під час сканування ОК досліджуваний параметр залежить від часу t , тобто $p = f(t)$, що приводить до значної модуляції параметрів досліджуваних сигналів. По-друге, процес формування інформаційних сигналів в умовах взаємодії ОК з перетворювачами може мати нелінійний характер. По-третє, інформаційні сигнали в системах НК спостерігаються на фоні значних шумів. Все це призводить до необхідності аналізу циклічних сигналів та їх фазових характеристик, які формуються під впливом різнорідних факторів, що мають детерміновану, і випадкову природу.

Методи статистичної фазометрії передбачають формування C_φ за вибірками фазових зсувів $(\varphi_1, \dots, \varphi_n)$ обсягу n . Як C_φ можуть бути використані тригонометричні моменти, кругові статистики – середнє, дисперсія, мода, медіана тощо. Вибірки формуються як різниці дискретних фазових характеристик двох досліджуваних сигналів, або одного досліджуваного сигналу та його моделі. Фазові характеристики сигналів визначаються через їх дискретне перетворення Гільберта.

В доповіді наведені приклади застосування методів статистичної фазометрії для розв'язання задач виявлення радіоімпульсних сигналів ультразвукової товщинометрії, оцінювання їх часового положення, оцінювання параметрів ОК у вихрострумовому контролі імпульсним збудженням перетворювачів та ін.

Представлені результати досліджень дозволяють формувати пропозиції по розширенню функціональних можливостей діючих та обґрунтуванню принципів роботи, структури та методів оброблення інформації перспективних систем НК, в яких реалізовано фазовий метод оброблення інформації.

Ключові слова: фазовий метод, неруйнівний контроль.