

УДК 004.051

Т. Полобюк, канд. техн. наук

(Інститут технічної теплофізики НАН України)

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ФЛУКТУАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ POWERGRAPH

UDC 004.051

T. Polobyuk, Ph.D

STATISTICAL ANALYSIS OF FLUCTUATIONS IN SIGNALS USING THE POWERGRAPH SOFTWARE

В основу систем шумової діагностики покладено аналіз флуктуаційних сигналів різної природи. Для реалізації таких систем використовуються системи збору й обробки даних, як загального призначення так і спеціалізовані. Системи діагностики побудовані на базі персонального комп'ютера (ПК) є апаратно-програмним комплексом, до базових елементів якого відносяться сенсори, підсилювачі, АЦП, ПК. Реєстрація і обробка виконуються за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Одним з універсальних серійних програмних продуктів є «PowerGraph» [1], що здійснює підтримку широкого спектру пристроїв збору даних. PowerGraph дозволяє реалізувати окрім реєстрації сигналів великий набір операцій візуалізації, печаті, редагування, обробки і аналізу отриманих даних. Для флуктуаційних сигналів окрім кореляційно-спектральної обробки необхідно застосовувати статистичний аналіз [2]. Метою роботи є розгляд можливостей статистичного аналізу даних в PowerGraph.

PowerGraph містить вбудовані процедури статистичної обробки даних, серед яких основні такі: розмір статистичної вибірки, середнє арифметичне і квадратичне значення вибірки, дисперсія, значення стандартної помилки середнього, мода, медіана і ін. Є також процедури нормалізації і стандартизації. PowerGraph містить інструменти аналізу за допомогою гістограми розподілу значень сигналу. В даному продукті є генератори псевдовипадкових чисел з рівномірним розподілом значень і з гаусівським.

В роботі на тестових прикладах перевірені «стандартні» процедури оцінки числових характеристик. Оскільки вбудовані функції обчислення моментів і кумулянтів вище другого порядку в PowerGraph відсутні, розроблені засобами цього програмного забезпечення слідує алгоритми оцінки статистичних даних: початкових і центральних моментів по 7-ий порядок, кумулянтів по четвертий порядок, коефіцієнтів асиметрії та ексцесу. Досліджено вбудований генератор псевдовипадкових значень з рівномірним розподілом величин.

Аналіз гістограм вибірок з рівномірним розподілом показав, що мінімальний об'єм вибірки повинен бути не менше 500 відліків, прийнятним для відображення характерних особливостей вигляд гістограми буде за об'єму вибірки більше 3000 відліків. У разі вибору кількості стовпців діаграми більше двох при будь-якому об'ємі вибірки крайні значення (перший і останній стовпці) матимуть меншу вірогідність, ніж інші.

Перевірено гіпотезу про рівномірність закону псевдовипадкових чисел генератора GenRandom за критерієм Пірсона. Для вибірки об'ємом 3000 відліків підстав для відхилення гіпотези нема.

Література.

1. www.powergraph.ru.
2. Інформаційне забезпечення моніторингу об'єктів теплоенергетики: Монографія / В. П. Бабак, С. В. Бабак, В. С. Березун та ін.; Інститут технічної теплофізики НАН України; за ред. В. П. Бабака. – Київ, 2015. – 513 с.