

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ПОХИБОК НЕЛІНІЙНОСТІ ДРОБОВО-РАЦІОНАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ ПЕРЕТВОРЕННЯ

Мацак О.В., Кондрашов С.І., Опришкіна М.І.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Подальший розвиток теоретичних основ тестових методів, їх удосконалення та детальний аналіз похибок, є актуальною задачею, що дозволить продовжити термін служби вимірювальних перетворювачів на об'єкті експлуатації.

У роботі запропоновано методику аналізу похибок нелінійності операторів корекції різних структур для давачів з дробово-раціональними функціями перетворення (ДРФП).

Запропоновано оцінювати окремо дві складові похибки нелінійності:

- перша виникає за рахунок того, що вид функції перетворення відрізняється від «ідеальної» гіперболи $y = a_0 + \frac{a_1}{x}$;
 - друга складова виникає за рахунок нелінійності оператора корекції ψ .
- Оцінити цю складову похибки пропонується за допомогою розкладання функції перетворення у ряд Тейлора

$$f(x + \theta) = f(x) + \frac{\theta}{1!} f'(x) + \dots + \frac{\theta^{n-1}}{(n-1)!} f^{(n-1)}(x).$$

Отримано реляційно-різницевий оператор корекції: $\psi = \Delta y_{20} / \Delta y_{10}$.

$$\psi = \frac{\theta_2}{\theta_1} \left(\frac{1 + \theta_2/x}{\theta_1/x - 1} \right).$$

У роботі отримано графіки, з яких зроблено наступні висновки:

- зміна коефіцієнта a_0 не впливає на вид нелінійності функції, а лише зміщує криву вздовж осі y ;
- чим ближче значення коефіцієнту a_1 до максимального рівня вхідного сигналу, тим менше відрізняється реальна функція перетворення від номінальної. Це відбувається незалежно від кількості доданків ДРФП;
- не залежно від кількості доданків ДРФП та величини коефіцієнтів a_i значення тестових впливів для зменшення похибки нелінійності необхідно вибирати якомога меншими відносно значень вимірюваних сигналів. Величина тесту обмежується можливостями блоку формування тестів та розрядністю АЦП.