

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ЦИФРОВОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В КОНТРОЛЕРІ

Карпенко М.О.

Науковий керівник - канд. техн. наук, доц. Абраменко І.Г.
Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка
(61050, Харків, вул. Різдвяна, 19, каф. Автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій, тел. (057) 712-35-37
E-mail: Post@3g.ua; факс (057) 712-35-37

Фільтрація є найбільш складною з операцій первинної обробки сигналів вимірювальної інформації в системах автоматизації і служить для видалення з них високочастотних шумів, що викликаються поміхами, які можуть перебувати як поза, так і усередині самої системи автоматизації.

Вона може виконуватися програмно за допомогою різних алгоритмів фільтрації. Найбільше поширення в АСК ТП одержали алгоритми експонентного згладжування (зараз близько 90 % завдань фільтрації вирішуються за допомогою даних алгоритмів).

Алгоритми експонентного згладжування відносяться до класу адаптивних методів згладжування, основною характеристикою яких є здатність безперервно враховувати еволюцію динамічних характеристик вимірюваного параметра, підлаштовуватися під цю динаміку, надаючи, зокрема, тим більшу вагу і тим більш високу інформаційну цінність вимірам, чим ближче вони розташовані до теперішнього моменту часу. Вони дозволяють оновлювати результати згладжування з мінімальною затримкою і за допомогою відносно нескладних математичних процедур. До достоїнств алгоритмів експонентної фільтрації відноситься мала трудомісткість розрахунків і невеликий обсяг пам'яті контролера, необхідний для зберігання даних.

При використанні цих алгоритмів поточне значення згладженого сигналу визначається як сума попереднього згладженого значення і поправки на погрішність попереднього значення виміру сигналу. Вага поправки визначає, наскільки «різко» алгоритм буде реагувати на зміни.

Для дослідження особливостей операції фільтрації в контролері розроблена імітаційна математична модель, яка була реалізована програмними засобами математичного пакета Matlab.

Адекватність згладженого часового ряду визначалась шляхом обчислення середньої відносної погрішності апроксимації.

Розроблена програма забезпечує можливість для конкретного сигналу досліджувати ефективність різних способів фільтрації, а також об'єктивно визначати коефіцієнти згладжування різних алгоритмів.

В результаті обчислювальних експериментів встановлено, що для повільно мінливого часового ряду коефіцієнт згладжування знаходиться в діапазоні 0,05-0,2, а для швидко мінливого – у діапазоні 0,3-0,5.

Крім цього встановлено, що для ініціалізації алгоритмів треба використовувати середнє декількох (5-7) перших значень часового ряду.