

УДК 510.5

АЛГОРИТМІЧНІ КОМПОНЕНТИ ПО ПІДВИЩЕННЮ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ НЕЛІНІЙНІЙ ФУНКЦІЇ ПЕРЕТВОРЕННЯ ДАТЧИКА

Г.О. Корогод, доцент, кандидат технічних наук,
Київський національний університет технологій та дизайну

Є.А. Мельниченко, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: алгоритмічні компоненти, нелінійна функція перетворення, надлишкові методи, високоточні вимірювання, параметри функції перетворення, нормовані за значенням величини.

Сучасні виробничі або технологічні процеси неможливі без високоточних вимірювань і якісного контролю вимірювальних параметрів. Це, в свою чергу, обумовлює вдосконалення існуючих методів і засобів вимірювального контролю фізичних величин. При вирішенні питання по підвищенню точності вимірювання однією з головних задач, яку потрібно вирішити, є точність датчика. Це обумовлено тим, що від точності датчика залежить точність всього подальшого вимірювання. Головними чинниками виникнення похибок є вплив оточуючого середовища, якість матеріалу його конструктивних елементів, шуми датчика, а також вид функції перетворення (ФП). Оскільки у випадку нелінійності ФП потрібно застосовувати додаткові заходи по її лінеаризації, що призводять до появи додаткових похибок, або працювати на лінійній ділянці вхідної характеристики датчика, що призводить до звуження діапазону вимірювання.

Тож, актуальними є дослідження, що направлені на підвищення точності вимірювання при нелінійній ФП.

У роботі розглядається підвищення точності шляхом застосування методів надлишкових вимірювань (МНВ) [1, 2]. МНВ дозволяють проводити вимірювання з високою точністю при нелінійній ФП без її лінеаризації, а також забезпечують безпосереднє виключення систематичних складових похибки, які обумовлені нестабільністю параметрів ФП під дією дестабілізуючих факторів. В загальному випадку, для своєї реалізації МНВ вимагають додаткові такти вимірювання, в яких, крім вимірюваної величини, відбувається вимірювання декількох нормованих за значенням величин. В результаті чого отримують систему рівнянь величин, кожне з яких описує стан датчика в дискретні моменти часу. Причому, система буде складатися з n або $n+1$ рівнянь величин, де n – кількість параметрів ФП. Рішення складеної системи рівнянь величин дає можливість вивести рівняння надлишкових вимірювань шуканої величини (ШВ), в якому результат вимірювального перетворення не залежить від параметру ФП та їх відхилень від номінальних значень. Тобто рівняння надлишкових вимірювань отримують інваріантним до розкиду параметрів перетворення. Слід зазначити, що МНВ дають можливість також визначити поточні значення параметрів ФП та здійснювати їх

метрологічний контроль, проводити багатократні вимірювання і відповідну обробку результатів і, в цілому, здійснювати вимірюваний контроль. Оскільки МНВ мають широке поле застосувань, то на рис. 1 наведено алгоритмічний компонент для загального випадку визначення ШВ при нелінійній ФП.

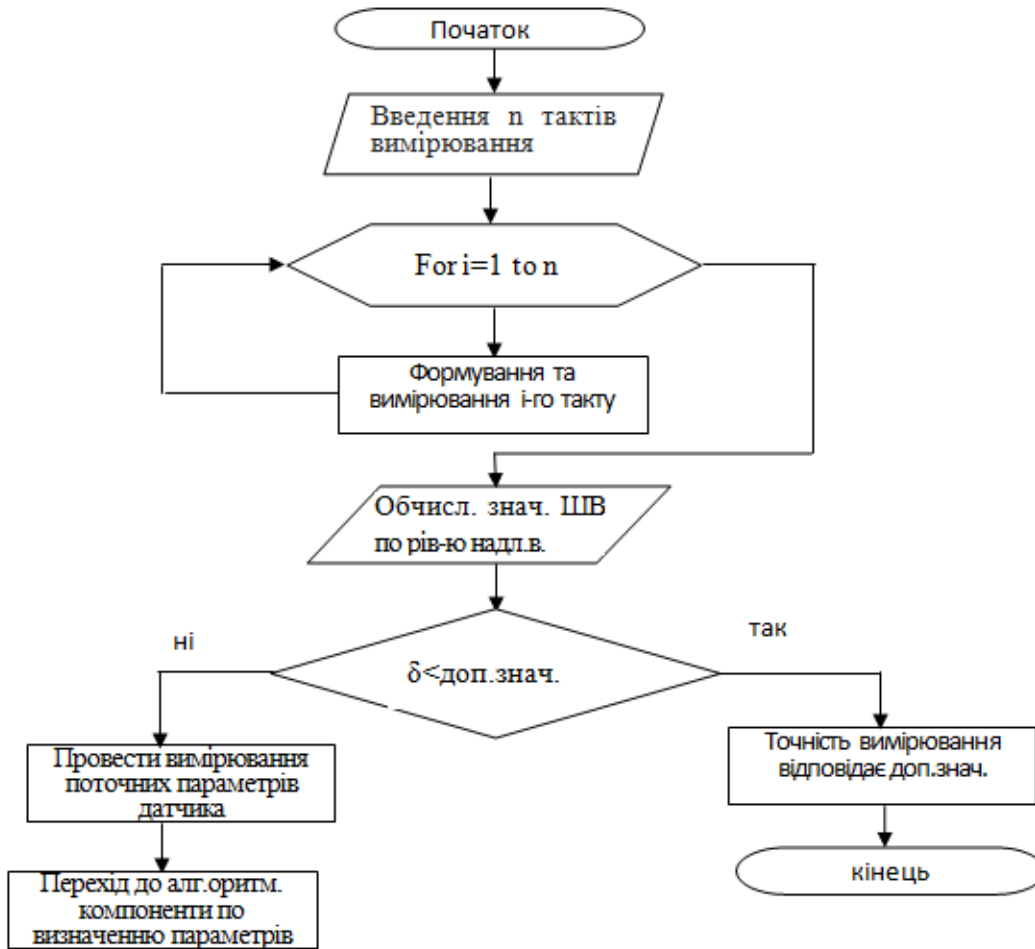


Рисунок 1 – Визначення ШВ

Слід зазначити, що в даній роботі представлено алгоритмічний компонент, тобто лише складову частину алгоритму роботи МНВ, в якому виконуються певні операції для вирішення конкретної (загальної) задачі.

Список використаних джерел

1. Shcherban', V., Korohod, H., Chuprynka, N., Kolysko, O., Shcherban', Y., & Shchutska, G. (2023). Computer analysis of multiple measurements with the sensor's quadratic transformation function. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(5 (121), 17–25. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.273299>.
2. Shcherban' V. Computer simulation methods of redundant measurements with the nonlinear transformation function / Korogod G., Chaban V., Kolysko O., Shcherban' Yu., Shchutska G. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2021. – 98, №2/5, P. 16-22. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.160830>.