

МЕТРОЛОГІЧНИЙ САМОКОНТРОЛЬ СЕНСОРІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

© О. Коваль, 2017р.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна

Для сучасних систем керування технологічними процесами характерне використання великої кількості сенсорів для вимірювань різних фізичних величин: температури, тиску, рівня, витрати, кутового положення і т.д. У складних системах що поєднують сотні, а іноді й тисячі сенсорів, точність і вірогідність інформації, одержуваною системою від сенсорів, часто визначає ефективність роботи всієї системи, впливає на можливу появу неправильних спрацьовувань сигналізації й простоїв або критичних станів виробництва, небезпечних для персоналу й навколишнього середовища. З іншого боку підвищення технічних характеристик сенсорів приводить до збільшення їх вартості, що при великій кількості сенсорів приводить до істотного збільшення вартості всієї системи керування.

У той же час сучасні сенсори самі являють собою складну систему. Наявність вбудованих у сенсори мікроконтролерів дозволяє обробляти інформацію від первинних вимірювальних перетворювачів і в такий спосіб забезпечувати підвищення точності й вірогідності вимірювальної інформації. Представляючи сучасний сенсор як систему можливе використання методів системного аналізу. Необхідно в комплексі аналізувати вплив на технічні характеристики сенсора таких факторів, як нелінійність характеристик окремих пристроїв сенсора, зовнішніх умов, перешкод від електромагнітних полів, шумів в електронних елементах, а також економічні витрати на реалізацію методів компенсації цього впливу.

Одним з основних етапів виробництва сенсорів, що визначають їхню точність, є калібрування. Калібрування сучасних сенсорів, що мають вбудований мікроконтролер, ґрунтується на знаходженні математичної моделі, відповідній до індивідуальної характеристики сенсора з певною погрішністю. Обчислювальні можливості сучасних мікроконтролерів дозволяють розробляти модель сенсорів як модель чорного ящика, використовувати тільки вхідну й вихідну інформацію сенсора, не вникаючи в його внутрішню структуру [1, 2].

Слід відмітити, що у реальних виробничих умовах для розв'язку завдання калібрування, необхідно враховувати наступні фактори:

- 1) наявність випадкової складової в цифрових вихідних сигналах сенсора;
- 2) наявність систематичної погрішності задання еталонних сигналів;
- 3) те, що граничні погрішності сенсорів нормовані пропорційно вимірюваній величині й температурі.

Після проведення калібрування на підприємстві-виготовлювача сенсори на місці експлуатації зазнають різноманітним впливам зовнішніх умов і часу експлуатації [3], що приводить до невідповідності математичної моделі, отриманої при калібруванні, дійсній характеристиці сенсора. Для визначення достовірності вимірювальної інформації, необхідний контроль зміни метрологічного стану сенсорів [4,5]. Метрологічний самоконтроль сенсорів на місці експлуатації відкриває можливості:

- контролювати зміну погрішності конкретного сенсора й тим самим оцінювати достовірність переданої сенсором інформації;
- прогнозувати метрологічну відмову сенсора.

У цілому, комплексний розв'язок завдання оптимального планування метрологічного забезпечення при гарантованій точності самокалібрування сенсорів з врахуванням усіх виробничих факторів, дозволить знизити вимоги по точності окремих сенсорів і методів контролю точності сенсорів на місці експлуатації.

1. Коваль А. О. *Визначення постійної часу датчика при розв'язанні оберненої задачі вимірювань* / А. О. Коваль, О. В. Полярус, Є. О. Поляков, А. І. Котова // *Метрологія та прилади*. – 2014. – №1. – С. 111–113.
2. Коваль А. О. *Використання методу внутрішнього контролю для досліджень перехідних характеристик давачів тиску* // *Український метрологічний журнал*. – Харків: 2015. – №1. – С. 64–67.
3. Коваль А. О. *Вплив „старіння” сенсорів температури на їх динамічні характеристики* / А. О. Коваль, О. В. Полярус : зб. наук. тр. / *Системи обробки інформації*. – Харків: ХУПС, 2015. – №6 (131). – С. 123–126.
4. Пронин, А.Н. *Контроль достоверности информации, поступающей от датчиков* / А.Н. Пронин, К.В. Сапожникова, Р.Е. Тайманов // *Датчики и системы*. 2008. – №8. – С. 58–63.
5. Тайманов, Р.Е. *Метрологический самоконтроль датчиков* / Р.Е. Тайманов, К.В. Сапожникова // *Датчики и системы*. 2011. – №2. – С. 58–66.