**Лекція 5**

**Тема 5. Статичні похибки приладів ЕВС вимірювання механічних величин**

*Аналітичні вирази корисного сигналу та сигналів похибок. Формули абсолютних та наведених відносних похибок. Чисельні розрахунки та аналіз абсолютних та наведених сигналів похибок. Порівняльний аналіз похибок.*

**Мета**: ознайомити студентів з основними видами статичних похибок, що виникають у приладах електромеханічних вимірювальних систем (ЕВС) під час вимірювання механічних величин; розкрити природу їх виникнення, класифікацію та способи визначення; сформувати навички аналізу впливу похибок на точність вимірювань і засвоєння методів їх зменшення або компенсації в реальних умовах експлуатації.

У процесі вимірювання механічних величин (сила, тиск, переміщення, прискорення тощо) у складі **електромеханічних вимірювальних систем (ЕВС)** неминуче виникають похибки. Їх аналіз, оцінка та мінімізація є ключовим етапом при проектуванні та експлуатації таких систем.

**Статичні похибки** — це відхилення показів приладу від істинного значення вимірюваної величини в умовах **стаціонарного (незмінного у часі)** режиму.

### ****Статична характеристика****

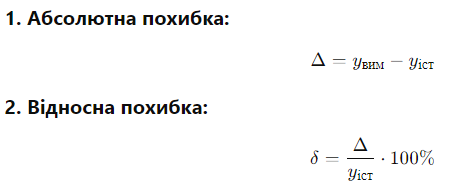
Це залежність вихідної величини вимірювального пристрою від вхідної при сталих умовах:

y=f(x)

де:

* x — вхідний сигнал (вимірювана величина),
* y — вихідний сигнал (показ приладу).

Види статичних похибок



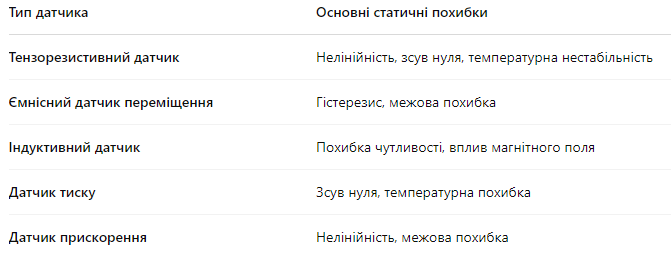
**Причини виникнення статичних похибок**

* Нелінійність перетворювального елементу.
* Теплові деформації та температурна нестабільність.
* Механічні зазори, фрикційні сили.
* Недосконалість елементів перетворення (наприклад, в тензодатчику).
* Вплив навколишнього середовища (волога, пил, електромагнітні поля).

## **Методи зменшення статичних похибок**

* **Калібрування: регулярне налаштування та перевірка точності.**
* **Компенсація похибок: апаратна або програмна корекція.**
* **Застосування термостабілізованих компонентів.**
* **Використання диференціальних схем вимірювання.**
* **Підбір датчиків з високим класом точності.**
* У вимірювальних системах, зокрема в **електромеханічних вимірювальних системах (ЕВС)**, компенсація похибок — це сукупність методів, що дозволяють **зменшити вплив систематичних похибок** на результат вимірювання.
* Ці методи можуть бути реалізовані **апаратно (на рівні схемотехніки)** або **програмно (на рівні обробки сигналу мікроконтролером, ПЛК, ПЕОМ тощо).**

**Приклади похибок у типових приладах ЕВС**



## **Оцінювання похибок**

У стандартах на засоби вимірювань похибка зазвичай подається у вигляді:

* **Граничної похибки (±Δ):** максимально допустиме відхилення.
* **Класу точності (%):** відносна похибка у відсотках до діапазону.

Клас точності — це нормована характеристика точності вимірювального приладу, що визначає граничне відносне значення похибки у відсотках до номінального (максимального) значення діапазону вимірювань.

Клас точності — це відношення максимальної допустимої абсолютної похибки приладу до номінального значення шкали, виражене у відсотках.