

Стандартизація, сертифікація і метрологічне забезпечення НК і ТД

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЗМІНИ ПОХИБКИ ПОБУТОВИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ ПРИ ЇХ ДІАГНОСТУВАННІ**

**Середюк О.Є., Винничук А.Г., Лютенко Т.В.**

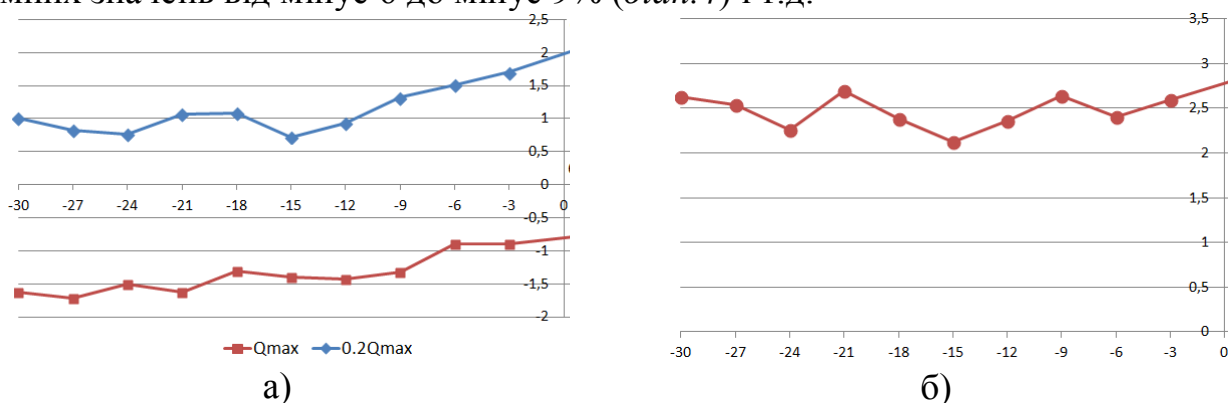
*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*

Результати експериментальних досліджень метрологічних характеристик побутових лічильників газу (ПЛГ) під час їх діагностування чи періодичної повірки є насамперед статистичною інформацією про їх функціонування в експлуатаційних умовах. Узагальнення цих результатів, як правило, в літературних джерелах не подається, оскільки стосується в найбільшій мірі організацій з експлуатації газового обладнання і опосередковано характеризує їх втрати.

Попередньо проведений статистичний аналіз зміни похибки ПЛГ при їх експлуатації [1] тільки кількісно характеризує зміну метрологічних характеристик і не дає можливості здійснити математичне узагальнення.

Метою даного дослідження є узагальнення результатів експериментальних досліджень ПЛГ для розроблення методології бездемонтажного діагностування ПЛГ за обмеженим діапазоном робочих витрат, яка вимагає кількісного оцінювання і врахування статистичних закономірностей зміни похибки ПЛГ.

За основу статистичного дослідження вибрані результати повірки понад трьох тисяч ПЛГ на еталонній установці ПАТ «Івано-Франківськгаз». Було вибрано для аналізу три різних підприємств-виробників ПЛГ типорозмірів G4. Сорткування лічильників було здійснено за діапазоном отриманих значень похибки за мінімальної витрати  $Q_{min}$ , а саме вибрано таким чином: додатна похибка при  $Q_{min}$  (*dian.1*, від 0 до +3% ), діапазон від'ємних значень похибок від 0 до мінус 3% (*dian.2*), діапазон від'ємних значень від мінус 3 до мінус 6% (*dian.3*), діапазон від'ємних значень від мінус 6 до мінус 9% (*dian.4*) і т.д.



**Рисунок1– Графічна ілюстрація зміни похибки лічильників САМГАЗ G4:**

**а) при витраті  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$ ; б) абсолютне значення різниці похибок лічильників при витраті  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$  відповідно.**

На *рис.1(a)-3(a)* наведені ілюстрації зміни похибок  $\delta, \%$  ПЛГ за витрати  $Q_{max}$  та  $0,2Q_{max}$ , як функції від вказаних вище умовних діапазонів похибки  $d\delta, \%$  за витрати

$Q_{min}$ . А на рис.1(б)-3(б) наведені графічні ілюстрації зміни різниці похибок ПЛГ  $\Delta, \%$  за витрати  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$ , як функції від  $d\delta, \%$ .

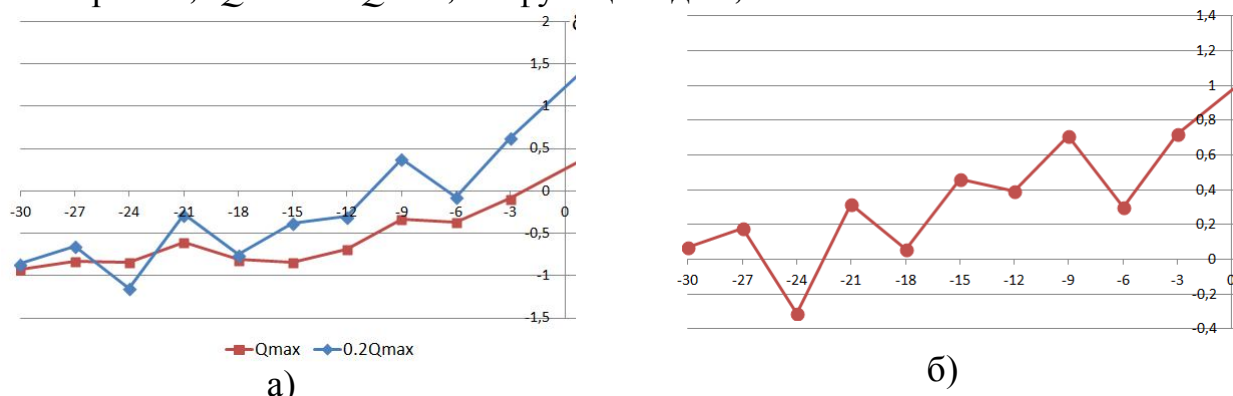


Рисунок 2– Графічна ілюстрація зміни похибки лічильників GALLUS G4:

а) при витраті  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$ ; б) абсолютне значення різниці похибок лічильників при витраті  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$  відповідно.

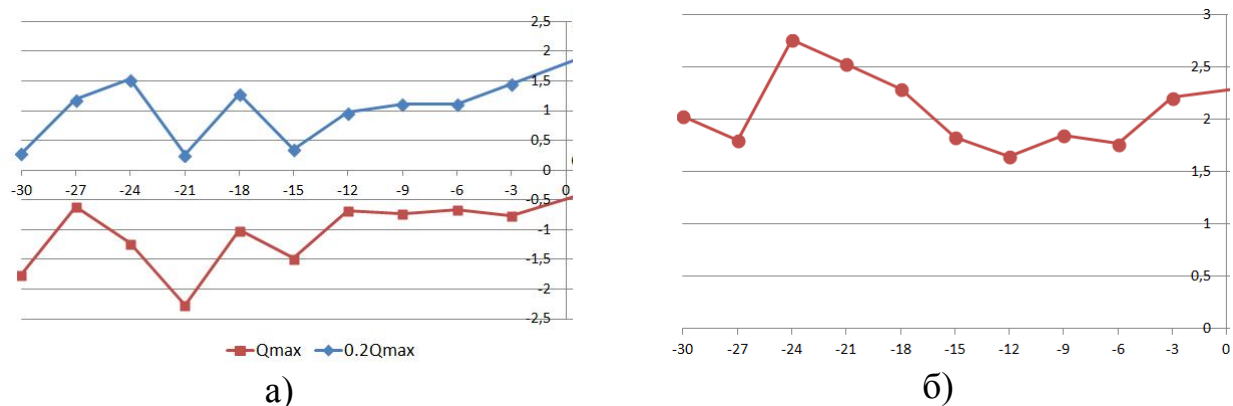


Рисунок 3– Графічна ілюстрація зміни похибки лічильників METRIX G4:

а) при витраті  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$ ; б) абсолютне значення різниці похибок лічильників при витраті  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$  відповідно.

З наведених результатів видно, що для лічильників САМГАЗ і METRIX є суттєво більша різниця між похибками за витрат  $0,2Q_{max}$  та  $Q_{max}$  і меншою для ПЛГ GALLUS. Так для ПЛГ САМГАЗ і METRIX вона близька до 2,5% (рис.1б, 3б), а для GALLUS не перевищує 1,2%. Це опосередковано може характеризувати різну якість виготовлення ПЛГ.

Отримані результати підтверджують можливість реалізації розрахунково-статистичного методу визначення похибки ПЛГ за витрати  $Q_{max}$  з урахуванням відомого (експериментально визначеного) її значення за витрати  $0,2Q_{max}$ .

#### Перелік використаних джерел:

1. Середюк О.Є. Статистичний аналіз зміни похибки побутових лічильників газу при їх експлуатації / О.Є. Середюк, Т.В.Лютенко // III Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених у царині метрології «Technical Using of Measurement-2017», 24-27 січня 2017р., Славське: тези доп. – К.: Академія метрології України. – 2017. – С.48-51.