

УДК 519.684.4

**ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТЕРМІВ ДЛЯ НЕЧІТКОГО ОПИСУ ІНДЕКСІВ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ АЗОТУ І ВУГЛЕЦЮ У ВИХЛОПНИХ, ЯК ПАРАМЕТРІВ УЗАГАЛЬНЕНОГО ПОКАЗНИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ**

*Пашковський Б. В., Горбійчук М. І.*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Відомо, що знос ГПА завжди супроводжується незворотними процесами погіршення його технічного стану. При цьому, як показали дослідження [1], змінюються також і екологічні параметри, що характеризуються вмістом оксидів азоту і вуглецю в продуктах згорання. Погіршення технічного стану ГПА призводить до помітного збільшення концентрації на 20% і більше, а в окремих випадках і у 2-3 рази [1]. Таким чином індекси концентрації азоту і вуглецю і вихлопних можуть бути враховані, як одні із параметрів оцінки узагальненого показника технічного стану ГПА.

Отримані рівняння [1] показують математичну модель зв'язку концентрацій  $CO$  і  $NO_x$  в вихлопних ГПА з такими технологічними параметрами, як температура повітря на вході у двигун  $T_{OK}$ , температура газу  $T_{CT}$  і частоти обертання ротора  $N_{CT}$ .

$$C_{NO_x} = -449 + 1.08 \cdot 10^{-3} t - 0.182 T_{OK} + 0.399 T_{CT} + 6.35 \cdot 10^{-2} N_{CT} \quad (1)$$

$$C_{CO} = 12.7 + \exp(50.9 + 1.76 \cdot 10^{-4} t - 0.12 T_{OK} + 6.36 \cdot 10^{-2} T_{CT} + 2.92 \cdot 10^{-2} N_{CT}).$$

Приймемо діапазон зміни концентрації оксидів азоту і вуглецю як  $[0; 1000]$  мг/м<sup>3</sup>. Якщо відомі мінімальне  $\underline{x}_i$  і максимальне  $\overline{x}_i$  значення кожного сигналу, можна знайти кількість інтервалів в яких знаходяться їх допустимі значення [2]

$$w_i = \frac{\overline{x}_i - \underline{x}_i}{R_i} \quad (2)$$

де  $R_i$  - розмах контрольованого параметру.

В результаті аналізу даних моніторингу шкідливих викидів, було встановлено, що розмах концентрації оксидів азоту  $R_1 = 350 - 70 = 280$  мг/м<sup>3</sup>, вуглецю  $R_2 = 400 - 10 = 390$  мг/м<sup>3</sup>. Кількість термів, яка потрібна для фазифікації технологічних параметрів у межах допуску, може бути визначена за формулою (2).

Для оксиду азоту, кількість термів 4, для оксиду вуглецю - 3.

Для опитування експертів, буде виконано розбиття параметрів на 3

терми, які носять назву

- “low” (низький) – L,
- “middle” (середній) – M,
- “high” – (високий) – H.

Таким чином, показано доцільність включення індексів оксидів азоту і вуглецю у вихлопних, як параметрів узагальненого показника технічного стану газоперекачувального агрегату, та визначено кількість термів для нечіткого опису їх концентрації.

*1. Костарева Светлана Николаевна. Совершенствование методов диагностирования технического состояния газоперекачивающих агрегатов на основе данных производственного мониторинга : Дис. канд. техн. наук : 25.00.19 : Уфа, 2004 166 с. РГБ ОД, 61:05-5/6. 2. Семенцов Г.Н. Метод вибору кількості термів для нечіткого опису базових змінних в Fuzzy перетворенні параметрів і показників процесу буріння свердловин / Семенцов. Г.Н., Фадеева О.В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – Ч.1 Т.1. – С. 30-35.*

УДК681.121

## **УДОСКОНАЛЕННЯ КОМЕРЦІЙНОГО ОБЛІКУ ВИТРАТИ ТА КІЛЬКОСТІ ВОДИ У БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКАХ**

*Писарець С. В.*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056*

Вимоги ринку до засобів вимірювання кількості спожитої води не обмежуються лише точністю та надійністю. В переважній більшості випадків надзвичайно важливими характеристиками, для забезпечення більш повного обліку спожитої кількості води, є розширений діапазон вимірювань та висока чутливість за малих значень витрати. Важливість наведених характеристик підтверджуються намаганнями водопостачальних компаній звести до мінімуму розбалансу обсягів споживання води за реєстрацією загальнобудинкового та квартирних лічильників. Зазвичай, через низьку чутливість традиційних квартирних лічильників та пов'язаною з цим неможливістю вести облік води за малих витрат (наприклад, у нічний час обумовлених можливими протічками викликаних несправністю сантехнічних пристроїв). Ця різниця може досягати 40...50% від показань загальнобудинкового лічильника. Одним з дієвих варіантів розв'язання цієї проблеми є застосування більш чутливих та точних лічильників.

Найбільш поширеним класом лічильників, що застосовуються для загальнобудинкового обліку споживання води, є швидкісні засоби вимірювання з турбінним чутливим елементом [1,2]. Широкого розповсюдження такі лічильники набули завдяки перевагам: простота і надійність конструкції, невисока вартість, невелика втрата тиску.