

Ратушняк Г.С., к.т.н., проф; Ободянська О.І. аспірант

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ  
РОЗПОДІЛЬЧИХ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ**

Ключові слова: оцінювання, технічний стан, газорозподільна мережа, нечітка логіка, лінгвістична змінна, фактори впливу, надійність, контроль.

Аналіз світового та вітчизняного досвіду свідчить про важливість оцінювання технічного стану газопроводів, що залежить від організації контролю та шляхів підвищення експлуатаційної надійності газопроводів. У зв'язку із різким скороченням будівництва нових газопроводів та технічно недосконалими умовами експлуатації діючих, їх недостатнього рівня надійності у газовій галузі гостро стоїть питання діагностики та оцінки технічного стану газопроводів [1].

Газорозподільна система багатофакторна. Фактори впливу на технічний стан розподільчих газових мереж можна підрозділити на декілька груп: науково-технічний рівень проектних рішень (помилки у гідравлічних розрахунках, помилки у динамічних розрахунках, механічна надійність труб), якість будівельно-монтажних робіт (механічні пошкодження при транспортуванні та монтажу газопроводів, якість зварних стиків, стан антикорозійного ізоляційного покриття, відхилення фактичних значень від проектних) та технічні умови експлуатації системи (стан металу, технічне зношення елементів, технічний рівень обслуговуючого персоналу, планово-запобіжні огляди і ремонти газопроводів) [2].

Однією із причин низького енергозбереження ресурсу в системі газопостачання є відсутність надійного комплексного інструменту з контролю та оцінки її технічного стану. У зв'язку з цим, достатньо актуальною є проблема розробки методу оперативного оцінювання технічного стану газорозподільної системи з використанням сучасних засобів математичного моделювання. Вирішення цієї задачі можливе з використанням математичної моделі прийняття управлінських рішень, розробленої з використанням теорії нечіткої логіки та лінгвістичних змінних, яка дозволяє враховувати кількісні та якісні збуджуючі параметри впливу на надійність та довговічність технічного стану системи газопостачання [3]. Для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між випадковими подіями, які впливають на надійність розподільчих газових мереж використано ймовірнісний метод аналізу "дерева відмов" (Fault Tree Analysis). Узагальнене дерево відмов дозволяє аналізувати ймовірність виникнення аварійних ситуацій на газових мережах, що допомагає передбачити основні напрямки проведення оцінювання їх технічного стану.

З метою запобігання проблем, які виникають під час аварій в газових розподільчих мережах використано методи Парето та АВС-аналізу, що дозволило встановити пріоритетність факторів впливу, та виявити з яких засобів оцінювання необхідно починати діяти. Після використання методу Парето стало ясно, що найбільш впливовим фактором на технічний стан газових розподільчих мереж та на виникнення аварійних ситуацій на них є стан металу газопроводу. Тому стан металу газопроводів є ключовим фактором і підлягає розгляду в першу чергу для розроблення заходів безаварійної роботи системи газопостачання.

Математична модель на базі нечіткої логіки та лінгвістичних змінних дозволяє розробити модель прийняття управлінських рішень з організаційно-технологічного забезпечення надійності розподільчих газових мереж.

## Список літературних джерел

1. Ратушняк Г.С. / Розроблення моделі оцінювання технічного стану розподільчих газопроводів для створення муніципальної гіс підсистеми газопостачання / Г. С. Ратушняк, О.І. Ободянська // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку. Київ – 2010. – №4. – с. 234-237.
2. Ратушняк Г.С. / Моделювання надійності систем газопостачання на основі лінгвістичної інформації / Г.С. Ратушняк, О.І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції і будівництві. –2009. – №1. – с. 97-103.
3. Ратушняк Г.С. / Модель багатофакторної оцінки технічного стану системи газопостачання / Г.С. Ратушняк, О.І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2010. – №1. – с. 125-131.