

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ГАЗОПРОВОДІВ

Ободянська О.І.

Науковий керівник: к.т.н., проф. Ратушняк Г.С.

З метою створення експертно-моделюючої системи для багатофакторного аналізу процесу накопичення факторів, що впливають на технічний стан газопроводів був використаний математичний апарат, що базується на теорії нечіткої логіки. Розглядаючи цей процес на системному рівні, лінгвістичну змінну $A_{СПП}$, що характеризує вплив на технічний стан газопроводів, можна представити у вигляді співвідношення

$$A_{СПП} = f(X; Y; Z), \quad (1)$$

де X – лінгвістична змінна (ЛЗ), що описує проектні рішення;

Y – ЛЗ, що описує будівельно-монтажні роботи;

Z – ЛЗ, що описує експлуатацію системи.

Оцінка рівнів лінгвістичних змінних, що встановлює зв'язок між факторами, що впливають на технічний стан системи газопостачання ($A_{СПП}$) виконується з використанням системи терм-множини:

$T(A_{СПП}) = \langle \text{низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий} \rangle$;

$T(X) = \langle \text{низькі, нижче середніх, середні, вище середніх, високі} \rangle$;

$T(Y) = \langle \text{низькі, нижче середніх, середні, вище середніх, високі} \rangle$;

$T(Z) = \langle \text{низька, нижче середнього, середня, вище середнього, висока} \rangle$.

Потім будується система нечітких логічних рівнянь, які характеризують поверхню належності змінних по відповідному терму

$$\mu_H(A_{СПП}) = \mu_H(X) \wedge \mu_H(Y) \wedge \mu_H(Z) \vee \mu_H(X) \wedge \mu_{nC}(Y) \wedge \mu_H(Z) \vee \mu_H(X) \wedge \mu_H(Y) \wedge \mu_{nC}(Z); \quad (2)$$

$$\mu_{nC}(A_{СПП}) = \mu_H(X) \wedge \mu_C(Y) \wedge \mu_C(Z) \vee \mu_{nC}(X) \wedge \mu_{nC}(Y) \wedge \mu_H(Z) \vee \mu_C(X) \wedge \mu_H(Y) \wedge \mu_{nC}(Z); \quad (3)$$

$$\mu_C(A_{СПП}) = \mu_{nC}(X) \wedge \mu_C(Y) \wedge \mu_C(Z) \vee \mu_C(X) \wedge \mu_{nC}(Y) \wedge \mu_C(Z) \vee \mu_C(X) \wedge \mu_C(Y) \wedge \mu_{nC}(Z); \quad (4)$$

$$\mu_{eC}(A_{СПП}) = \mu_{eC}(X) \wedge \mu_{eC}(Y) \wedge \mu_{eC}(Z) \vee \mu_C(X) \wedge \mu_{eC}(Y) \wedge \mu_B(Z) \vee \mu_{eC}(X) \wedge \mu_B(Y) \wedge \mu_{eC}(Z); \quad (5)$$

$$\mu_B(A_{СПП}) = \mu_B(X) \wedge \mu_B(Y) \wedge \mu_{eC}(Z) \vee \mu_B(X) \wedge \mu_{eC}(Y) \wedge \mu_B(Z) \vee \mu_B(X) \wedge \mu_B(Y) \wedge \mu_B(Z). \quad (6)$$