

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ НА ЇХ НАДІЙНІСТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані нечіткі матриці знань про співвідношення на системному рівні впливу конструктивних характеристик теплових мереж на їх надійність.

Ключові слова: нечітка логіка, надійність теплових мереж, багатофакторний аналіз, матриця знань, дерево логічного висновку..

Abstract

The proposed matrix vague knowledge of the relationship at the system level impact of design characteristics of heat networks in their reliability.

Keywords: fuzzy logic, reliable heating systems, multivariate analysis, matrix knowledge inference tree.

Вступ

Актуальність досліджень. Підвищення енергоощадності систем централізованого теплопостачання потребує аналізу та синтезу факторів, що впливають на їх надійність [1-2]. В зв'язку з цим, для підвищення довговічності мереж і забезпечення якісного теплопостачання необхідним є розроблення математичних моделей з прогнозуванням надійності теплових мереж [3-4]. Саме тому з метою створення експертно-моделювальної системи для багатофакторного аналізу впливу різних факторів на надійність теплових мереж є потреба застосувати теорію нечіткої логіки [5]. Цей метод дозволяє використовувати експертно-лінгвістичну інформацію для вибору рішення щодо підвищення ефективності систем теплопостачання та впровадження новітніх енергозберігаючих технологій при їх реконструкції.

Мета роботи – визначення впливу конструктивних характеристик теплових мереж на їх надійність, що дозволить з використанням теорії нечіткої логіки виявити найбільш важливі з них для підвищення ефективності систем теплопостачання та оптимізувати їх.

Результати досліджень

Для встановлення ієрархічних зв'язків факторів, що впливають на надійність теплових мереж, виконана їх класифікація за параметрами: термін експлуатації, призначення, конструктивні характеристики, руйнуючі фактори.

На рис.1 наведена класифікація факторів, що впливають на надійність теплових мереж.

Лінгвістичну змінну, що описує конструктивні характеристики теплових мереж, можна розгорнути в співвідношення

$$X_3 = f_{x_3}(x_{31}, x_{32}, x_{33}, x_{34}), \quad (1)$$

де x_{31} –ЛЗ «діаметр трубопроводу»; x_{32} –ЛЗ «товщина стінки трубопроводу»; x_{33} –ЛЗ «технологія прокладання»; x_{34} –ЛЗ «тип ізоляції».

В рівняння (1) входять змінні x_{33} , x_{34} , які в свою чергу залежать від інших змінних

$$x_{33} = f_{x_{33}}(z_1, z_2); \quad (2)$$

$$x_{34} = f_{x_{34}}(c_1, c_2), \quad (3)$$

де z_1 – ЛЗ «безлоткове прокладання»; z_2 – ЛЗ «лоткове прокладання»; c_1 – ЛЗ «попередня ізоляція»; c_2 – ЛЗ «звичайна ізоляція».

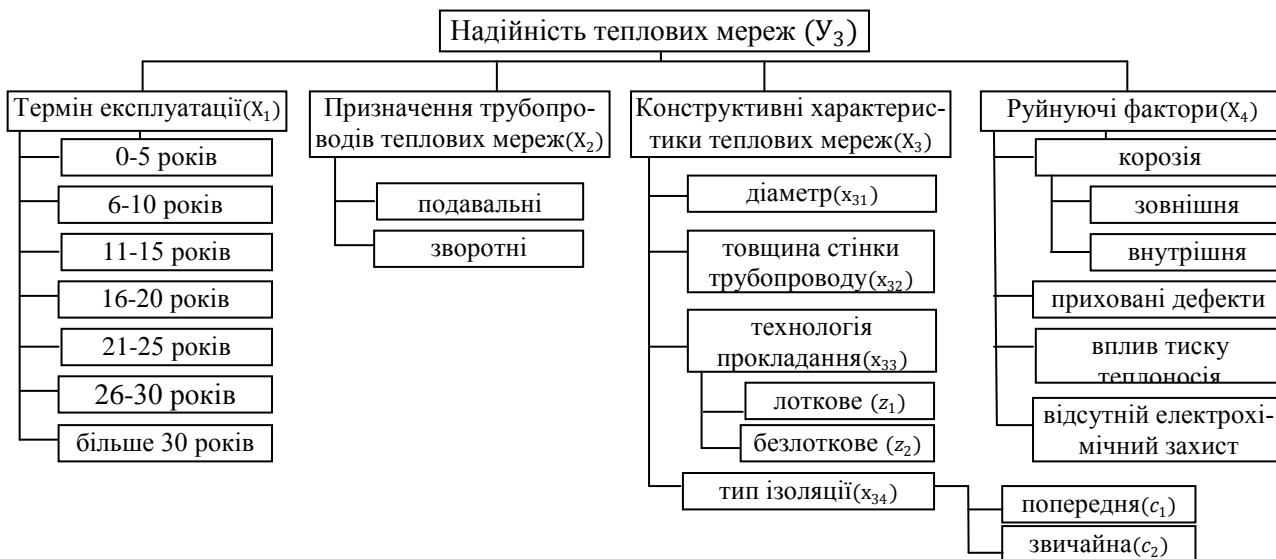


Рис. 1. Класифікація факторів, що впливають на надійність теплових мереж

Дерево логічного висновку ієрархічних зв'язків конструктивних характеристик теплових мереж як факторів, що впливають на оцінку надійності теплових мереж наведено на рис.2.

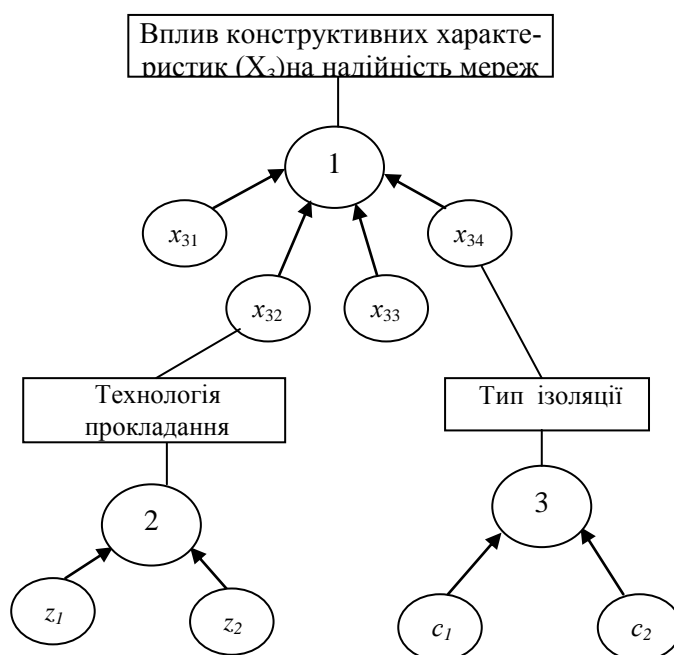


Рис. 2. Дерево логічного висновку ієрархічних зв'язків конструктивних характеристик теплових мереж як факторів, що впливають на оцінку їх надійності

Висновок

Запропоновані нечіткі матриці знань про співвідношення на системному рівні впливу конструктивних характеристик теплових мереж на їх надійність та отримана модель нечіткого логічного висновку дозволяють в подальшому виконати чисельне моделювання, що забезпечить можливість оп-

тимізації конструктивних характеристик при проведенні відновлювальних робіт на мережах теплопостачання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Поліщук М.В. Фактори впливу на надійність мереж систем теплопостачання/ М.В. Поліщук, Г.С. Ратушняк. – Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи. – Вінниця: ВНТУ, 16-17 квітня 2015 року.– 77 с.
2. Науменко І. І. Оцінка надійності водогосподарських об'єктів / І. І. Науменко – Рівне : НУВГП, 2006 – 182 с.
3. Межинський О.М. Методи організаційно технологічного проектування зовнішніх мереж трубопроводів із врахуванням параметрів надійності і технологічності. – Харків.: Слобода, 2011. – 125 с.
4. Малявіна О.М. Дослідження показників надійності теплових мереж методами статистичного моделювання. Науковий вісник будівництва: Наук.-техн. сб. Вип.61.: ХДТУБА, 2010. – с. 286–291.
5. Ротштейн О.П. Soft Computing в біотехнології: багатофакторний аналіз і діагностика: Монографія/ О.П. Ротштейн, Є.П. Ларюшкін, Ю.І. Мітюшкін. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 144с.

Свідеревич Марина Володимирівна – аспірант кафедри інженерних систем у будівництві, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет. Email: maryna.bt09@i.ua.

Науковий керівник: **Ратушняк Георгій Сергійович** – к.т.н., професор, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, академік Академії будівництва України.

Sviderevych Maryna- Postgraduate student of the department of heat and gas supply in Vinnytsia National Technical University

Supervisor: **Ratushnyak Georgiy** - Candidate of Engineering Sciences, Professor, Dean of the Faculty building, heating and gas supply in Vinnytsia National Technical University, Academician in the Ukrainian Academy of building.