



УДК 687.016

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ ГРАФІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ І АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ

Студ. В.Д. Мусієнко, гр. МгІТ-2-17

Науковий керівник доц. В.М. Яхно

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є розробка методичного та програмного забезпечення, що реалізує автоматизовану технологію (систему) для надійного виконання найбільш важливих функцій пошуку і оновлення інформації про стан мереж водопостачання підприємства. Використання системи дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо заміни нового обладнання комп'ютерних мереж підприємства. Програмний комплекс повинен виконувати функції обліку та контролю за використанням обладнання мереж водопостачання. Завданням даного дипломного проекту є розробка програмного засобу (експертної системи), що дозволяє підтримувати в актуальному стані та використовувати інформацію про технічні елементи та засоби мереж, оцінювати ефективність використання, реалізовувати найбільш важливих функцій пошуку і оновлення інформації. Для досягнення цієї мети в роботі необхідно вирішити наступні проблеми:

- сформулювати методи наочного представлення даних та математичні моделі задачі;
- на основі аналізу сучасних програмних стандартів архітектури, виконати пошук найбільш зручної для реалізації архітектури програмного забезпечення

**Об'єкт та предмет дослідження.** Предметом дослідження є аналіз методів, що використовуються для організації експлуатації та обслуговування інженерних мереж, аналіз методів розрахунку мереж водопостачання, математичні моделі та програмне забезпечення засобів гідравлічних мереж, вимоги відповідних спеціалістів. Сучасні технології побудови довідкових та експертних систем і проектування баз даних.

**Методи та засоби дослідження.** Дослідження ґрунтуються на основних положеннях методів дослідження операцій, методів дослідження операцій, методів проектування розподілених баз та сховищ даних. Важливою компонентою є аналіз подібних існуючих систем.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** В роботі пропонується графічне представлення для інженерних мереж, яке спрощує технологію автоматизованого проектування та модернізації мереж і дозволяє уникнути помилок пов'язаних з неправильним водо розподілом. Програмний засіб дозволить покращити якість обслуговування та проектування модернізації мереж

**Результати дослідження.** Інженерні мережі – це інженерні споруди, які використовуються для подачі під тиском газу, повітря, нафти, питної та технічної води, водовідведення побутових і промислових стоків, а також високовольтні кабелі, кабелі під низьким струмом, повітряні лінії зв'язку. Найбільш поширені серед них – гідравлічні. Інформаційні моделі цих мереж є основою програмних засобів розглянутих в роботі. Ми будемо розглядати лише локальні мережі водопостачання підприємства.

Система, що пропонується повинна:

- відображати функції пристроїв локальної мережі водопостачання підприємства та специфікації відповідного технічного забезпечення;



- зберігати інформацію про прийняті під час проектування методи та проектні рішення локальної інженерної мережі підприємства;
- будувати інформаційну та програмну моделі локальної мережі водопостачання підприємства у вигляді, що є зручним для відображення;
- використовувати принципи згортки інформації для графічного представлення результатів.

Для реалізації мети в роботі побудована інформаційної довідкова система з технічних засобів локальної інженерної мережі підприємства та сукупність реляційних, об'єктних та алгоритмічних моделей які будуть описані в наступному розділі.

Моделі задач побудови локальних інженерних мереж підприємства та рішень пов'язаних з топологією локальних інженерних мереж водопостачання є основним змістом і результатом роботи.

Гідравлічний розрахунок виконується на основі даних про опори ділянок мережі та вузлів; відбори води в вузлах; діючий тиск. Графічне представлення мережі складається з кінцевого числа вершин, зв'язаних між собою дугами - орієнтованими ребрами (ділянками). У зв'язному графові кожна його вершина з'єднується деяким ланцюгом ребер з будь-якою іншою вершиною. Як вага виступає – гідравлічний опір ділянки. Математична модель гідравлічного розрахунку формується на основі моделі даних у вигляді рівнянь Кірхгофа. Це система лінійних та квадратичних рівнянь. Кожна зміна мережі викликає зміну потоків. Система дозволить отримати результати в режимі інтерактивної взаємодії.

**Висновки.** Основою для створення системи, що призначена для автоматизації процесу моделювання та побудови внутрішнього водопроводу, є відповідні математичної моделі. Ці моделі дозволяють представити мережу у вигляді кореневого дерева, отримати зручне графічне зображення що відповідає уявленням про представлення мережі в цілому; побудувати математичну модель(у вигляді системи рівнянь та задачі безумовної оптимізації) для проведення гідравлічного розрахунку.

Побудовані моделі були використані як для побудови топології конкретної мережі так і для гідравлічного розрахунку - визначення поточкорозподілу. Виконані розрахунки дають можливість для встановлення ґрунтового прогнозу щодо працездатності мережі – достатність постачання системою води у всі точки мережі, обчислено відповідні втрати напору для розглянутого прикладу.. Робота орієнтована на мережі підприємства де можливі постійні зміни.. для таких підприємств локальні мережі в найбільшому ступені залежать від постійних модернізацій. Під час сполучення цих мереж потрібно урахувувати найбільшу кількість факторів. Технологія дозволяє кожному учаснику процесу працювати в ізолюваному програмному просторі та просторі даних. Реалізує обмін узгодженими даними, та виключає можливість несанкціонованих перехресних впливів. Архітектура системи виконана з максимальним використанням типових, уніфікованих і стандартизованих елементів.

**Ключові слова.** *Інженерні мережі, методи обслуговування та проектування інженерних мереж.*

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. Барибін Ю.Г. Довідник з проектування електропостачання М .: Вища школа, 1990 г.