

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**77-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

16 травня – 22 травня 2025 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У МОДЕЛЮВАННІ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

Початковий етап проектування водопровідної мережі — це створення її структури. Цей процес не лише технічна формальність, а й частина масштабної державної ініціативи, спрямованої на впровадження інновацій у сфері водопостачання та водовідведення.

Щоб сформувати модель магістральної мережі, використовують спеціалізоване програмне забезпечення. Усі вхідні дані вводяться максимально зручно — через сканування плану населеного пункту або імпорт готового зображення. Цей план зберігається у форматі растрового файлу. Далі його потрібно імпортувати до САПР, де на основі зображення формується повноцінна база даних об'єкта.

На наступному кроці проектувальник наносить вуличну сітку, промальовуючи її поверх зображення — вулиці фіксуються як полілінії, а кожне перехрестя стає вузловою точкою. Саме так формується інтерактивна графічна модель, яка лягає в основу майбутнього водопроводу.

Перш ніж перейти до формування структури водопровідної мережі, необхідно підготувати вихідні дані. Цей етап передбачає очищення та коригування інформації про вуличну сітку, що імпортована з плану населеного пункту. Спеціальні програмні модулі обробки автоматично виявляють та видаляють зайві або помилкові елементи: надкороткі відрізки, дублікати ділянок, ламані лінії, що не мають інженерного сенсу. Також відбувається розбиття складних ліній на окремі сегменти та злиття ділянок, які знаходяться на одній осі.

Після очищення даних розпочинається етап трасування. Програма формує множини вуличних контурів, аналізуючи геометрію планувальної структури міста. Ключовим елементом тут є функція домінуючих напрямків — вона дозволяє виділити ланцюги, які задають основні вектори розвитку вуличної мережі. Саме ці напрямки стають каркасом для побудови магістральних трубопроводів. В основі процесу — математична модель, яка генерує сітку варіантів, з яких можна обрати найефективнішу конфігурацію майбутньої мережі.

Коли сформовано сітку домінуючих напрямків, вона трансформується для кожного окремого варіанта мережі. Щоб створити набір різних конфігурацій трасування, задаються значення зміщення: для магістральних трубопроводів — у межах 300–600 м, для перемичок —

400–700 м. Це дає змогу згенерувати кілька потенційно ефективних рішень.

Остаточний вибір варіанта структури — складне завдання, адже потребує значних обчислювальних ресурсів. Щоб уникнути зайвих витрат часу, доцільно ще на початковому етапі відсіяти неконкурентоспроможні варіанти. Для цього проводиться попередній аналіз надійності магістральної мережі, що дозволяє звужити поле розгляду лише до найперспективніших рішень.

Далі — етап ранжування. Кожен із конкурентоздатних варіантів оцінюється за рівнем надійності структури, і лише після цього виконується вибір оптимального. Варіанти трасування сортуються за критерієм граничної надійності — і саме той, що демонструє найвищі показники, обирається для реалізації.

Література:

- 1. Наконечний В.В., Усенко І.С. Визначення домінуючих напрямків для трасування водопровідних мереж // Коммунальное хозяйство городов (республиканский межведомственный научно-технический сборник). – Харьков: ХГАГХ, 2000. – С. 130-132.*
- 2. Новохатній В.Г., Усенко В.Г., Усенко І.С. Алгоритм побудови домінуючого ланцюга для трасування водопровідної мережі міста // Коммунальное хоз-во городов: (Респ.-межвед. науч.-техн. сб.). – Х.: ХГАГХ, 2001. – Вып. 27. – С. 141-144.*
- 3. Новохатній В.Г., Усенко І.С., Усенко В.Г. Сітка домінуючих напрямків для синтезу трасувань магістральної водопровідної мережі // Наук. вісн. буд-ва. – Х.: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2001. – Вып. 12. – С. 294-297.*
- 4. Новохатній В.Г., Усенко І.С., Усенко В.Г. Трансформація сітки домінуючих напрямків у задачі трасування водопровідних мереж // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)/ Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Полтава: ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 2001. – Вып. 7. – С. 82-85.*