

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ ВИТРАТ РІДИНИ

Сидорова Л.І., Давиденко О.П.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуті питання можливості застосування кореляційного методу, заснованого на акустичних сигналах, для контролю витрат води в трубопроводах без допоміжних джерел збурення.

У світлі неухильного зростання тарифів на енергоресурси та воду в сфері житлового та промислового споживання все більш актуальною стає тема більш точного підрахунку витрат цих ресурсів.

Для досліду до трубопроводу кріпиться два електретні мікрофона, які під'єднуються до звукової карти на персональному комп'ютері. Якщо відкрити кран на трубопроводі, утворюється потік води в якому бульбашки води здійснюють шум. За допомогою програми віртуального осцилографа на персональному комп'ютері вираховуються дані цього шуму (точки відліку). При математичній обробці даних у програмі «Mathcad», знаючи об'єм води, визначається значення витрати води, яке дорівнює 0,12 л/с. За допомогою значень площі перерізу труби і витрати води, знаходиться середня швидкість потоку води 604,69 мм/с. Визначивши час, за який вода протікає відстань між двома мікрофонами і час дискретизації, розраховується теоретична кількість точок відліку, за які кореляційна функція досягне максимуму. В результаті розрахунку отримуємо 825 точок відліку. Експериментально визначили, що кореляційна функція досягає максимум у точці 898, що відповідає швидкості потоку 556,792 мм/с.

Визначивши теоретичний і експериментальний максимуми на кореляційній кривій, можна побачити різницю значень. Це говорить про присутність похибки експерименту, яка приблизно дорівнює 10%. Відстань між мікрофонами має бути малою, щоб сигнал не змінював свої характеристики. Але відстань, яка була взята для експерименту майже така, як і діаметр мікрофонів. Це вочевидь і є причиною великої похибки експерименту. Для зменшення похибки необхідне конструктивне рішення – точковий контакт мікрофонів з трубопроводом. Для використання цього методу на практиці у побутовій чи виробничій сфері, необхідно вирішити ще ряд основних питань, а саме: удосконалити конструкцію установки та провести експеримент на основі нової конструкції, а також визначити оптимальну відстань між мікрофонами.