

О.А. Владимирський, д.т.н.,

І.А. Владимирський, к.т.н.

*Інститут проблем моделювання в енергетиці
ім. Г.Є.Пухова НАН України, Київ*

ОСОБЛИВОСТІ КОРЕЛЯЦІЙНОГО МЕТОДУ ПОШУКУ ВИТОКІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ВРАХУВАННЯ

Даний метод, заснований на обробці сигналів з поверхні трубопроводу, поряд з так званим акустичним методом, заснованим на обробці сигналів з поверхні ґрунту над трубопроводом, на сьогоднішній день є найефективнішими та найпоширенішими при пошуку витоків на підземних трубопроводах. Проте умови пошуку витоків дуже різноманітні. Від їхнього врахування залежить достовірність результатів течешукання.

Взаємна кореляційна функція (ВКФ) чутлива до потужних джерел акустичних завад, механічно пов'язаних із трубопроводом - до шумів від сопел елеваторів у теплових мережах, від не до кінця відкритих або закритих засувок, від протікань у сальникових компенсаторах, від насосів, тощо. Не дивлячись на те, що джерела цих перешкод можна залишити за межами ділянки між датчиками, такі "поза межні завади", залежно від своєї потужності, частково або повністю "осліплюють" датчики течешукача, внаслідок чого максимум ВКФ може не відповідати витоку. Через чутливість ВКФ до подібних завад, перед застосуванням течешукача доцільно переконатися в тому, що основний шум, наприклад в теплову камеру, надходить саме з боку діагностованої ділянки трубопроводу, тобто саме від шуканого витоку. Найбільш просто це робиться шляхом порівняння рівнів шуму у різних точках на трубопроводі всередині даної теплової камери за допомогою акустичного течешукача або віброметра з цифровою індикацією. Спеціально для цього призначений течешукач А-10Т розробки ШМЕ ім. Пухова НАНУ.

ВКФ чутлива до місць встановлення вібродатчиків. На рис.1 представлені ВКФ, отримані для однієї і тієї ж ділянки теплової мережі з установкою датчиків в одних і тих теплових камерах. Відмінність лише у позиції одного з двох датчиків, відстань між

позиціями 2,4 м. Більш виразної, якісної ВКФ відповідає і більша точність визначення координати витoku. Тому, для точного визначення місця витoku настійно рекомендується проводити 2-4 обчислення ВКФ при різних позиціях датчиків, що відрізняються один від одного не менше ніж на 0,5 м [1].

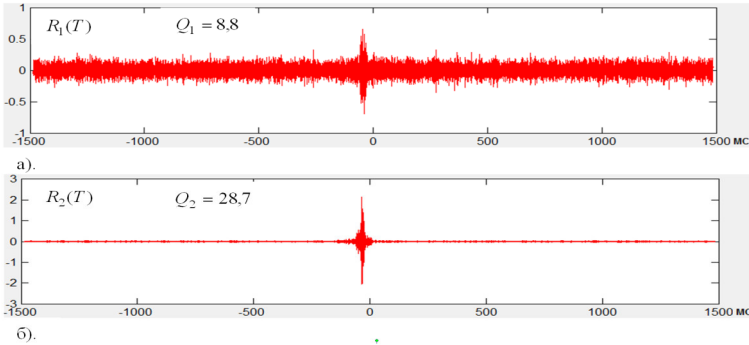


Рис.1. Вигляд ВКФ, обчисленої за сигналами з різними позиціями датчиків на трубопроводі.

У багатьох випадках ВКФ може мати розмитий, неоднозначний вид з різних причин. Значно підвищити достовірність визначення координати витoku дозволяє розроблений авторами спосіб, що полягає у цілеспрямованій просторово-частотній селекції ВКФ, сформованій найбільш потужними вібро сигналами витoku із відомою швидкістю [2].

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Патент на корисну модель № 144444; G01M 3/24, G01M 3/18, F17D 5/02. Владимирський О.А., Владимирський І.А. Параметричний кореляційний спосіб визначення координат витоків трубопроводів. Публікація відомостей 25.09.2020, Бюл. №18.

2. Владимирський О.А., Владимирський І.А. Кореляційні параметричні методи визначення координат витоків підземних трубопроводів// Електрон. моделювання, 2021, 43, № 3. – С. 3-17.