

ОБРОБКА СИГНАЛУ ДОПЛЕРІВСЬКОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВИТРАТОМІРА

Марина Стасюк, студентка групи МП-14м, Вінницький національний
технічний університет, Україна

Науковий керівник – **Йосип Білінський**, д-р техн. наук, професор, завідувач
кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, Україна

Енергозбереження, енергоефективність, оптимальне використання виробничих потужностей і природних ресурсів стали ключовими напрямками розвитку сучасного промислового підприємства. Максимально точне визначення витрати рідких і газоподібних середовищ є одним із головних методів підвищення енергоефективності.

Завдяки своїй надійності, зручній діагностиці роботи, відсутності рухомих частин і частин, які виступають в потік, найперспективнішими витратомірами є ультразвукові. Найбільшого поширення набули часово-імпульсні і доплерівські витратоміри.

Доплерівський витратомір забезпечує високу точність вимірювань при сильно забруднених і агресивних середовищах, оскільки для його роботи необхідна присутність частинок потоку, які б відображали ультразвукові хвилі.

Згортка і перетворення Фур'є є одними з найбільш важливих операцій при обробці сигналу доплерівського ультразвукового витратоміра [1]. Однак перетворення Фур'є вимагає достатньо багато часу і складної програмної реалізації. Тому пропонується застосування дискретного перетворення Хартлі, де знаходиться дійсний вектор a із певними координатами без жодних комплексних чисел, які б ускладнили обробку:

$$h_k = \sum_{j=0}^{N-1} a_j \left(\cos \frac{2\pi k j}{N} + \sin \frac{2\pi k j}{N} \right); \quad (1)$$

$$h_k = ДПХ(a).$$

Однією з важливих особливостей такого перетворення є можливість застосування однієї і тієї ж функції як для прямого, так і для зворотного перетворення [2].

Література

1. CEI. [Електронний ресурс]: Implementation of an online signal processing system – Режим доступу: http://www.cei.upm.es/media/TFM/PerezdelasHeras_Enrique_TFM_2013.pdf. – Назва з екрану.

2. Цифровая обработка сигналов. [Електронний ресурс]: The Hartley Transform – Режим доступу: <http://dsp-book.narod.ru/HFTSP/8579ch14.pdf> . – Назва з екрану.