

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АКУСТИЧНИМ ДАТЧИКОМ*Запорізька державна інженерна академія, кафедра МЕІС*

З розвитком персональних пристроїв зв'язку зростає інтерес в напрямку їх використання в медицині. Смартфони нового покоління мають більше пам'яті, більш потужні процесори і більше вбудованих сенсорів для збору даних з зовнішнього світу, і що робить можливим визначення фізіологічних параметрів за допомогою смартфона без допомоги зовнішніх сенсорів. Показано [1], що смартфони можуть бути використані для вимірювання ЧСС, частоти дихання, пульсу, ступеня насичення киснем. Такі методи не вимагають спеціалізованого обладнання, але припускають наявність спеціального програмного забезпечення для смартфона. Тому такі пристрої є перспективними для використання в сфері домашньої медицини. Тому розробка системи управління датчиком є науково-технічною задачею.

На базі п'єзоелектричного сенсору тиску було розроблено структурну схему тонометра, що показана на рис.1.



Рис. 1 – Структурна схема тонометра

До неї входить вимірювальний перетворювач на основі п'єзоелектричного елемента, схема обробки сигналів акустичного датчику (АД), аналогово-цифровий перетворювач (АЦП), схема узгодження (СУ), обчислювальна платформа (ОП).

Як показано на рис.1 акустичний датчик региструє перший і другий тони звукового сигналу роботи серця.

Далі сигнал поступає до схеми обробки (СО). Задачею СО є нормалізація інформаційних сигналів, їх підсилення і фільтрація. Оброблений таким чином сигнал перетворюється у відповідний цифровий код за допомогою аналогово-цифрового перетворювача. Цифрові імпульси з виходу аналогово-цифрового перетворювача перетворюються за значеннями логічних рівней щодо виду зовнішнього інтерфейсу обчислювальної платформи.

Звукові сигнали на початку проходили фільтр Баттерворта з частотою зрізу 1 кГц для зниження рівня високочастотних шумів. Після цього сигнал подавався на другий фільтр Баттерворта з частотою зрізу 5 Гц, що виключало дрейф нульової лінії. Для реалізації цих фільтрів виконувалися пряма і зворотна обробка сигналів в результаті якої зрушення фаз забезпечувався на рівні 0 градусів. Так як звукові сигнали дискретизувалися зі смартфоном з частотою 44.1 кГц, то далі отриманий сигнал проходив через дільник частоти з коефіцієнтом 2205 Гц.

Подальші дослідження спрямовані на розробку цифрової фільтрації.

Література

- 1.Chon Ki. Cuffless and Continuous Blood Pressure Estimation from the Heart Sound Signals // Sensors. 2015. № 15. С.14.