

УДК 534.83

Паляниця Ю.Б. – ст. гр. ПМс-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СПОСІБ ВИДІЛЕННЯ АКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ НА ТЛІ ЗАВАД

Науковий керівник: к.т.н. Хвостівський М.О.

В таких діагностичних методах, як фонокардіографія, реографія, слухопротезування при реєстрації акустичних сигналів виникає проблема зниження рівня навколишніх завад, коректної реєстрації руху крові і кровонаповнення та ін. В відомих фірмах, таких як SONY (Японія, США), LG (Південна Корея), для виділення корисного акустичного сигналу застосовують апаратну реалізація фільтрів із характеристиками, які відповідають сучасним вимогам щодо співвідношення сигнал-шум, проте ці показники вимагають підвищення. А виконання фільтрів як самостійних одиниць за допомогою цифрової техніки є недоцільним, тому їх найчастіше виконують в складі адаптивних систем (кореляційних аналіз, потоковий аналіз, фоновий аналіз, випадкова адаптація (перебір)). Також одним із методів подавлення шумів є використання гостро направлених мікрофонів на джерело акустичного сигналу, кожен з яких напрямлений в різні точки простору. Отже, шляхом аналізу відомих методів подавлення шумів встановлено, що кожен з цих методів опирається на певні відмінності між корисним сигналом і шумом: рознесення джерел в просторі, по спектру, певний ступінь детермінованості сигналу, автокореляція сигналу чи шуму, матсподівання з малою дисперсією.

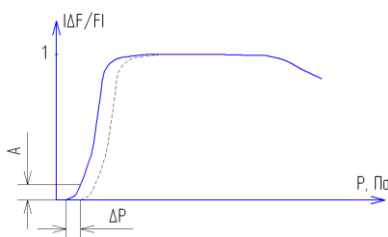


Рис. 1. Залежність приросту чутливості мікрофона від звукового тиску

В основі розробленого способу виділення акустичного сигналу використано явище нелінійності характеристики мікрофонів «А» і «Б», які мають певні пороги чутливості, тобто деякі мінімальні значення звукового тиску, при якому починається зміна вихідного електричного сигналу. На рисунку 1 зображена залежність приросту чутливості ($F = \text{мВ/Па}$) від звукового тиску, приведена до одиниці. Характеристика мікрофона «А» зображена суцільною лінією, а мікрофона «Б» – штриховою. Підвищити поріг чутливості можна як технологічними методами (менш гнучка важча конденсаторна пластинка, шар латексу), так і конструктивними (скельце в оптроні).

Спеціальний давач містить два мікрофони з різним порогом чутливості, виконаний в одному технологічному циклі для забезпечення ідентичності амплітудно-частотної характеристики (наскільки це можливо). Сигнал з більш чутливого мікрофона «А» і з менш чутливого мікрофона «Б» подається на підсилювачі, де їх рівень піднімається до достатнього для роботи схеми. Далі обидва сигнали поступають на високопрецезійний різницевий підсилювач. Як видно з рисунку 1 різниця в цих сигналах лежить в коридорі «А». Для підвищення подібності між АЧХ сигналів «А» і «Б» введений блок корекції АЧХ. Найкращого результату можна добитися з допомогою атенуатора. Різницевий підсилювач охоплений схемою автоматичного регулювання підсилення, яка підтримує середній рівень сигналу близьким до заданої амплітуди.

Запропоновані спосіб та конструкція давача дають можливість розділити акустичний сигнал з малою інтенсивністю і шум з великою інтенсивністю, які повністю перекриваються по спектру та є взаємокорельованими, а співвідношення ціна-результат найкращі.