

## **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРІОДУ КОРЕЛЬОВАНОСТІ ВОКАЛІЗОВАНИХ ФРИКАТИВНИХ ЗВУКІВ**

У праці [1] обґрунтовано математичну модель вокалізованих фрикативних звуків у вигляді періодично корельованого випадкового процесу (ПКВП). Застосування методів статистичного аналізу ПКВП – синфазного, компонентного, передбачає апіорне знання періоду корельованості (ПК). У випадку голосового сигналу не існує прямих методів визначення ПК за реалізацією сигналу. Однак, зрозуміло, що ПК буде близьким до періоду основного тону (ПОТ). Тому за його початкове значення доцільно використати значення ПОТ і задача пошуку ПК зведеться до задачі визначення ПОТ.

Найпростішим методом знаходження ПОТ є метод, що ґрунтується на аналізі часової структури голосового сигналу [2]. Відстань між максимумами амплітуди сигналу приймається за значення ПОТ. Також, відомим є кепстральний метод обчислення основного тону [2]. Розміщення максимуму в кепстрі вокалізованого фрикативного звуку в діапазоні від 2 мс до 20 мс визначає період аналізованого сигналу.

Найпоширенішим методом знаходження ПОТ є автокореляційний [2]. Початкова оцінка ПОТ визначається місцезнаходженням максимального значення функції автокореляції в межах визначеного інтервалу.

$$y(t) = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} x(t)x(t-\tau) d\tau \quad (1)$$

де  $\tau$  – пробний період;

$T$  – інтервал оцінювання .

Однак відомо, що на точність обчислення ПОТ за автокореляційною функцією можуть впливати обертони, присутні в сигналі, та гармоніки з вищою амплітудою. Для вирішення проблеми пропонується обчислити розподіл спектральної густини потужності сигналу за частотами, що дасть можливість виділити частоти основного тону, що є оберненою до ПОТ, і обертонів.

Оскільки ПОТ є змінним для різних дикторів та різних реалізацій сигналу одного диктора, обчислення ПК описаним вище методом необхідно проводити для кожної реалізації сигналу. При необхідності, для уточнення значення ПК, пропонується використати метод максимуму функції варіації статистичних характеристик, що описаний в праці [3] для випадку голосних звуків.

### **Література.**

1. Драган Я. Стохастична модель фрикативних звуків для задач корекції вимови / Я. Драган, В. Дозорський // VIII Всеукраїнська науково-технічна конференція “Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об’єктів”. Тези наукових доповідей. – Кременчук : КДУ імені Михайла острогоградського, 2009. – 340 с.

2. Рабинер Лоренс. Цифровая обработка речевых сигналов : пер. с англ. / Л. Рабинер, Р. Шафер ; [под ред. М. В. Назарова, Ю. Н. Прохорова]. – М. : Радио и связь, 1981. – 496 с.

3. Чорна Леся Богданівна. Стохастична модель голосового сигналу для задачі діагностики ритміки серця людини : дис. ... канд. техн. наук : 01.05.02 / Чорна Леся Богданівна / Тернопільський держ. технічний ун-т ім. Івана Пулюя. – Т., 1999. – 162 с. - Бібліогр. : с. 149-161.