**Хуторненко С.В., Марющенко В.О.**

**Математична модель п’єзоелементу з градієнтом поля збудження у плоскості елемента**

Вимоги до параметрів генератори сигналів з кварцовою стабілізацією частоти постійно зростають [1]. Особливо актуальною є задача зменшення фазових шумів керованих за частотою генераторів і фільтрів. Це вимагає заміну зовнішнього для кварцового резонатора елемента перебудови частоти, наприклад варикапа, елементом у самому резонаторі. Перспективним направленням керування частотою кварцового резонатора є створення та керування градієнтним полем збудження резонатора [2]. При цьому це поле має градієнт амплітуди у плоскості кристалічного елемента резонатора, а також ненульові похідні амплітуди збудження від координати довжини елемента.

У роботі виконано моделювання основних параметрів кварцового резонатора на основі математичної моделі: залежність хвильового числа від частоти, амплітудочастотна та фазочастотна характеристика та провідність резонатора [3].

Моделювання виконано у програмі Matlab 7 [4].

Аналізуються результати моделювання та обговорюється можливість застосування такого керованого за частотою кварцового резонатора у генераторах і фільтрах з керуванням частоти та фази сигналу.

**Література:**

1. Альтшуллер Г.Б., Елфимов Н.Н., Шакулин В.Г. Кварцевые генераторы: Справ. пособие.- М.: Радио и связь, 1984.- 232 с.

2. С.В. Хуторненко. Керування частотою п’єзорезонансної коливальної системи градієнтом поля збудження / Васильчук Д.П., Семенець Д.А. // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба., 2014. - №4(17)’2014. – С. 56-59.

3. Лебідь А.Г. Модель толщинных колебаний пьезоэлектрических пластин с градиентным полем управления / Воєйков А.М., Васильчук Д.П. // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія обчислювальна техніка та автоматизація. – Донецьк: ДонНТУ, 2013 - №2(25)’2013. – С. 239-245.

4. Лазарев Ю.В. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс. Киев: Издательская группа BHV, 2005. — 512 с.