

А. Лаврега

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Науковий керівник **Т.В. Гембара**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики і механіки

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ ДІАГНОСТИКИ ПРИМІЩЕНЬ

$$S(\omega) \quad e^{-j\omega t}$$

$$R(\omega) = \sum_k S_k(\omega) e^{-j\omega t_k}$$

$$r(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} R(\omega) e^{j\omega t} dt$$

Вираз (1) являє собою комплексну частотну характеристику системи, а вираз (2) – зворотне перетворення Фур'є від (1) – імпульсну характеристику системи. При використанні ЛЧМ потрібно, щоб тривалість тестового сигналу була набагато більшою, ніж тривалість відгуку системи. Для отримання

імпульсної характеристики можна використовувати ЛЧМ-сигнал будь-якої тривалості, результатом чого стане більше відношення сигнал-шум у приміщенні. Тестована система (включаючи приміщення) повинна бути лінійна і стаціонарна за час вимірювань. Залежно від зростання частоти розрізняють зростаючий ЛЧМ сигнал (англ. – upchirp) – лінійне зростання частоти від найнижчого значення частоти до високого і спадний (англ. – downchirp) – від високого значення частоти до низького. За типом росту миттєвого значення частоти розрізняють лінійний, експоненціальний, порядковий, а також гіперболічний ЛЧМ сигнали. З точки зору теорії сигналів і систем, ЛЧМ сигнал, що змінюється в часі, може бути представлений так:

$$s(t) = A \sin(\theta(t))$$

де A – постійна амплітуда ЛЧМ сигналу, $\theta(t)$ – поточна фаза ЛЧМ сигналу в момент часу t . При лінійній зміні частоти:

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \frac{d\theta(t)}{dt} = f_0 + kt$$

де f_0 – нижня частота діапазону вимірювань, k – швидкість зміни частоти, Гц / с. Тобто миттєва частота змінюється лінійно в часі, f_0 є початковим значенням частоти та визначає швидкість "свіп":

$$k = B/T$$

$$B = f_2 - f_1$$

T

Література

1. Білокур І. П. Акустичний контроль: Навчальний посібник. — К.: ІЗМН, 1997. - 244 с.