

інформаційних потоків.

Перечень обрабатываемых и анализируемых усредненных параметров непрерывного сигнала АЭ с выбираемым интервалом усреднения: усредненная амплитуда, усредненная мощность, усредненная энергия. При обработке суммарных параметров непрерывного сигнала АЭ проводится анализ суммарной мощности и суммарной энергии на выбираемом интервале анализа. Для усредненных и суммарных параметров непрерывного сигнала АЭ можно обрабатывать их значения в заданном диапазоне.

Поскольку трение представляет собой процесс во времени, то интерес представляет обработка зависимостей накопления параметров результирующего сигнала АЭ во времени, т.е. исследование кинетики развития процесса трения. К данным параметрам относятся накопление усредненной энергии и усредненной мощности во времени с выбираемым интервалом усреднения, а так же накопление суммарной мощности и суммарной энергии во времени с выбираемым интервалом анализа. На их основании, возможно, разрабатывать оценки состояния узлов трения и оценки опасности процессов, развивающихся в материалолах.

1. Филоненко С.Ф. Акусто-эмиссионная система диагностики узлов трения / С.Ф. Филоненко, А.П. Стахова // Технологические системы. – 2008. – №3(43). – С. 26-32.

УДК 621.307.13

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПЕРВИННОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ТІВС

Суліма О. В., Порев В. А.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Телевізійна інформаційно-вимірвальна система (ТІВС), як засіб вимірвальної техніки, може бути віднесена до класу оптико-електронних приладів, в яких інформація про структуру, стан та властивості об'єкта контролю, що міститься в його випромінюванні, перетворюється в зображення.

Фізично робота ТІВС полягає в послідовності перетворень потоку випромінювання, яке попадає у вхідну апертуру. На першому етапі відбувається спектральна та просторово-частотна фільтрація потоку елементами оптичної системи та формується функція розподілу освітленості матриці світлоелектричного перетворювача (СЕП), який і перетворює оптичний сигнал в масив зарядів піксел. Отже, оптична система і СЕП фактично виконують функцію первинного вимірвального перетворювача (ПВП) ТІВС, математичною моделлю якого є функція передачі модуляції (ФПМ) у вигляді добутку просторового фільтра об'єктива $H_o(f_x, f_y)$ та

просторового фільтра СЕП $H_{\text{ПЗЗ}}(f_x, f_y)$ на основі ПЗЗ-матриці [1]

$$H(f_x, f_y) = H_0(f_x, f_y) \cdot H_{\text{ПЗЗ}}(f_x, f_y), \quad (1)$$

де f_x, f_y – просторові частоти за координатами x, y .

ФПМ можуть бути визначені експериментально або відповідними апроксимаціями, зокрема, ФПМ об'єктиву в переважній більшості робіт апроксимується гаусоїдою

$$H_0(f_x, f_y) = \exp\left[-2\pi^2 r_0^2 (f_x^2 + f_y^2)\right], \quad (2)$$

де r_0 – радіус плями розсіяння об'єктиву на рівні 0,606 від максимального значення.

За умови, що змінні f_x, f_y розділяються, ФПМ об'єктиву може бути представлена одномірною функцією

$$H_0(f_x) = \exp\left[-2\pi^2 r_0^2 f_x^2\right]. \quad (3)$$

Якщо СЕП працює в діапазоні лінійності, а сигнали піксел формуються незалежно один від одного, можна також скористатися одномірною ФПМ СЕП і використати формулу, наведену в [2], спростивши її з врахуванням того, що в сучасних ПЗЗ матрицях неефективність переносу зарядового пакету практично відсутня. Тоді одномірна ФПМ СЕП на основі ПЗЗ-матриці матиме вигляд

$$H_{\text{ПЗЗ}}(f_x) = \frac{\sin(\pi f_x \Delta x)}{\pi f_x \Delta x}, \quad (4)$$

Δx – лінійний розмір піксела ПЗЗ-матриці.

Отже, відповідно до формул (3) і (4) одномірна ФПМ (математична модель ПВП ТІВС) матиме такий вигляд

$$H(f_x) = \exp\left(-2\pi^2 f_x^2 r_0^2\right) \frac{\sin(\pi f_x \Delta x)}{\pi f_x \Delta x}. \quad (5)$$

Формулу (5) можна використовувати для оцінки потенційної точності вимірювання лінійних розмірів (роздільної здатності) по ширині ФПМ ТІВС з врахуванням порогового контрасту.

1. Смирнов А.Я. *Математические модели теории передачи изображений* / А. Я. Смирнов. – М.: Связь, 1979. – 96 с. 2. Шостацкий Н.Н. *Применение теории дискретизации для анализа разложения изображений на матрицах ПЗС* / Н.Н.Шостацкий // *Техника средств связи. Сер. "Техника телевидения"*. – 1982. – Вып.2. – С.3-14.