

independent of each other, an algorithm for automatic search and archiving of image fragments containing individual indicator traces was developed. The necessity of determining the shape of the indicator trace was established, which led to the development of an algorithm for determining the shape of the indicator trace, calculating its area, and determining the maximum length. The magnitude of errors that arise in the process of obtaining digital images and their subsequent digital processing is estimated.

References:

1. Jacintha, V., Karthikeyan, S., & Sivaprakasam, P. (2023). Plug Valve Surface Defects Identification through Nondestructive Testing and Fuzzy Deep-Learning Algorithm for Metal Porosity and Surface Evaluation. *Journal of Engineering*, 2023.
2. Kade, A., Shete, S., Kulkarni, M., & Kunte, A. Automatic Crack Detection. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 1-4.

Мищенко Б. С., студент магістратури

Петрукович Д. Є., доцент, к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ВИКОРИСТАННЯ ЧАСТОТНИХ МЕТОДІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ РОБОТИ ДВИГУНА ДОРОЖНЬОЇ МАШИНИ

Двигун автомобіля як джерело акустичного випромінювання характеризують значенням випромінюваної акустичної потужності, її спектром і діаграмою спрямованості випромінювання.

Типова структура вимірювального каналу інтелектуальної вимірювальної системи представлена на рис. 1.

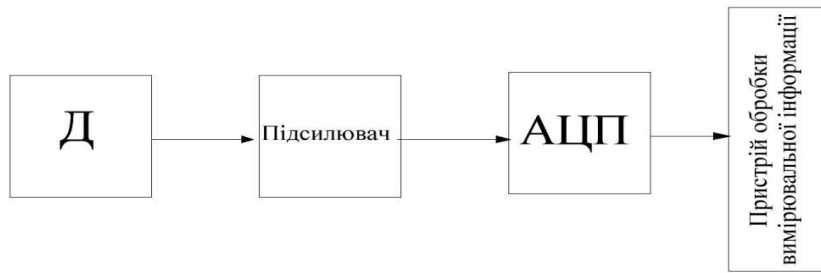


Рисунок 1 – Структурна схема вимірювального каналу інтелектуальної вимірювальної інформаційної системи

Представлена на рис. 1 структурна схема складається з первинного перетворювача акустичних коливань, підсилювача, АЦП та схеми обробки вимірювальної інформації.

Рівнем акустичного сигналу (АС) називають двадцятикратний логарифм відношення звукового тиску до порогового значення $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Н/м}^2$.

Будемо вважати, що двигун, який є джерелом АС, розміщується у точці 0, яка є початком координат системи x, y, z (рис. 2).

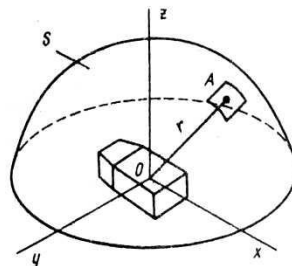


Рисунок 2 – Проходження акустичного сигналу через одиничну площину

Рівень акустичного сигналу L можна визначити у децибелах за наступною формулою:

$$L = 10 \lg(I / I_0) = 20 \lg(p / p_0) \quad (1)$$

Ще одним акустичним показником роботи двигуна автомобіля є його акустична потужність W .

Рівнем акустичної потужності називають величину, яку можна розрахувати за формулою:

$$L_w = L + 20 \lg r + 10 \lg \Omega - 10 \lg \Phi, \quad (2)$$

де $W_0 = 10^{-12}$ Вт.

Рівень акустичної потужності пов'язаний з рівнем акустичного сигналу виразом:

$$L_w = L + 20 \lg r + 10 \lg \Omega - 10 \lg \Phi, \quad (3)$$

де Ω – тілесний кут, в який здійснюється випромінювання. За умови, того, що центр акустичного випромінювання роботи двигуна автомобіля знаходиться у центрі θ півсфери, то у виразі використовується значення $10 \lg(\Omega/8)$;

Φ – фактор спрямованості випромінювання, що є величиною p_r^2 / p_{cp}^2 , тобто відношенням квадрату звукового тиску у довільній точці півсфери радіусу r до квадрату звукового тиску, усередненого по всіх точках вимірювання на поверхні S .

Найбільш розповсюдженим методом аналізу акустичних сигналів, що наближається до суб'єктивного сприйняття звуку людиною є спектральний аналіз. При цьому частотна характеристика АС враховує особливості сприйняття людиною звуків різної частоти. При цьому орган слуху людини не однаково реагує на звуки з однією амплітудою, але різної частоти. Спектр акустичного сигналу роботи двигуна показує розподіл енергії випромінювання по частотному діапазону.

1. Дослідження показують, що існують певні особливості роботи двигуна автомобіля, що працює на різному виді палива.

2. Двигун внутрішнього згорання автомобіля є складним джерелом шуму і звукове поле роботи двигуна складається з декількох акустичних сигналів, що надходять від декількох незалежних джерел.

3. В сучасних умовах для аналізу акустичних сигналів роботи двигунів внутрішнього згорання автомобіля широко використовується метод акустичного розрахунку двигуна.

Література:

1. Абрамчук Ф. І., Гутаревич Ю. Ф., Долганов К. Є., Тимченко І. І. Автомобільні двигуни: Підручник. - К.: Арістей, 2006. - 476 с.

2. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. - 6-те вид. - К.: Либідь, 2006. - 400 с.

3. Сирота В. І. Основи конструкції автомобілів. Навчальний посібник для вузів. - К.: Арістей, 2005. - 280 с.

Подригало В. Ф., студент гр. ММ-61-22

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Запропоновано методику підвищення показників метрологічної надійності аналогових вузлів інтелектуальної вимірювальної інформаційної системи (ІВІС) на основі побудови математичних моделей зміни метрологічних характеристик досліджуваних ІВІС у часі. Найбільш значущими показниками метрологічної надійності є метрологічний ресурс і ймовірність збереження метрологічної справності $P_{спр}$ в довільний момент часу експлуатації.