

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗТАШУВАННЯ МІКРОФОНУ У АКУСТИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ З ВИКОРИСТАННЯМ М-ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Огірняк В.А.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Олейніков В.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. МІРЕС, тел. (057)702-13-06)
e-mail: fgberhghthdcd@fmail.com, факс (096) 702-73-350

For measurements and the search for an optimal location of the microphone with the target to eliminate the disturbance, using auxiliary signals are modeled using M-sequences. Also M-sequences are used indoors as an alternative to an anechoic chamber. The paper presents the experimental results necessary for the development of methods noise measurements using M-sequences.

Для проведення акустичних вимірів і пошука оптимального розташування мікрофона з ціллю усунути заважаючі відбиття використовують допоміжні сигнали, які зформовані за допомогою М-последовностей.

Вимірювання імпульсних відгуків приміщень є найбільш часто використовуваним способом отримання структури звукових відбиттів, оскільки маючи імпульсний відклик і вхідний сигнал, можна знайти вихідний сигнал.

Імпульсний відгук – найбільш інформативна характеристика акустичного розсіювача, оскільки будь-який вхідний сигнал, звернутий з імпульсним відгуком, дає вихідний сигнал.

Як відомо, М-последовність являє собою псевдовипадкову періодичну двійкову последовність, автокореляційна функція якої близька до періодично повторюваного одиничного імпульсу.

Последовність $\{S_k = \pm 1\}$ порядку М має період $L = 2M - 1$, а її автокореляційна функція $\{A_k\}$ має вигляд:

$$A_k = \frac{1}{L} \sum_{n=1}^L S_n S_{n+k-1} = \begin{cases} 1, & k=1 \\ -\frac{1}{L}, & k=2 \dots L \end{cases}$$

Використавши цю властивість М-последовності можна вимірювати імпульсні відклики лінійно стаціонарних систем. Подавши на вхід системи сигнал у вигляді М-последовності і обчисливши взаємну кореляційну функцію вихідного і вхідного сигналів, вийде сигнал, що представляє собою відгук системи на автокореляційну функцію М-последовності.

В дослідженні створене монопольне джерело для вимірювання таких відгуків за допомогою випромінення псевдовипадкових последовностей максимальної довжини.

Для надійного поділу корисного і паразитного сигналів слід

розташовувати розсіювач на достатньому видаленні від підлоги та інших предметів, а потім застосовувати вікно в часовій області, відсікаючи паразитні сигнали. Перевагою цієї експериментальної техніки також є те, що для її використання не потрібно заглушене приміщення - корисний сигнал від розсіювача з'являється в імпульсному відгуку системи раніше, ніж перешкоди від акустичного оточення.

Акустичні вимірювання шуму проводилися на відкритому стенді, рис. 1.

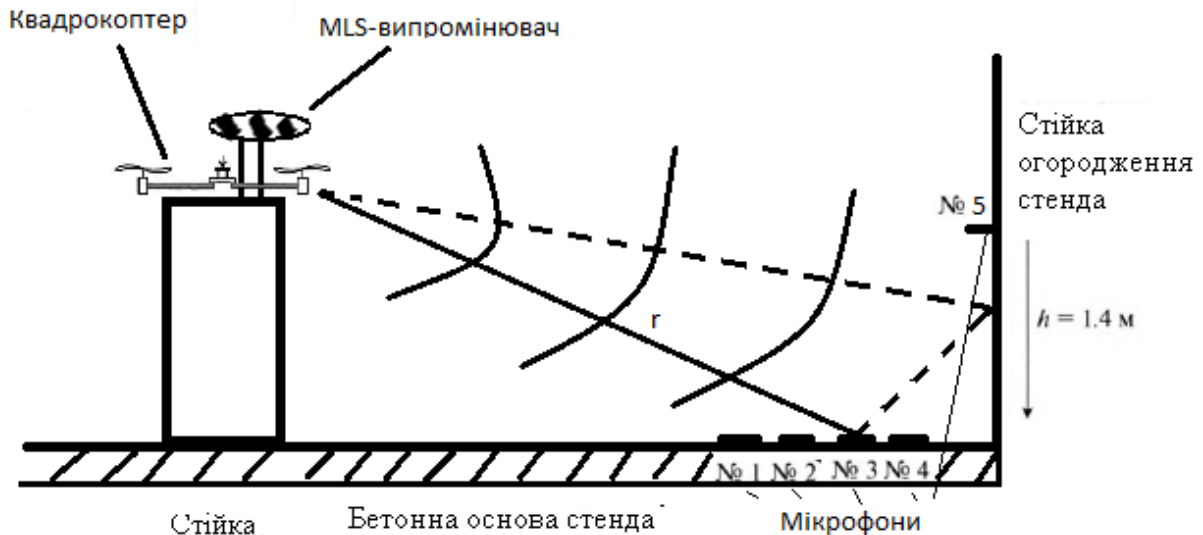


Рисунок 1- Схема стенда для дослідження оптимального розташування мікрофону.

Джерело мало монопольну спрямованість в широкому діапазоні частот і генерувало синтезований сигнал, що дозволяє за допомогою спеціальної програми обробки для кожного положення мікрофона обчислювати імпульсний відгук, визначати джерело відображень і оцінювати відносний внесок відбитого сигналу в загальний сигнал, вимірюваний мікрофоном в даній точці.

Література:

1. Валяев, В.Ю. Экспериментальное и теоретическое исследование дифракции акустических волн на конусах специального вида и препятствиях типа полосы / В.Ю. Валяев. – М.: МГУ им. Ломоносова, 2011. - 83с.

2. Исакович, М. А. Общая акустика. / М.А.Исакович. - М.: Наука, 1973. 496 с.

3. Шанин, А.В. Метод последовательностей максимальной длины в акустическом эксперименте / А.В. Шанин. – М.: ЗОРЯ-М, 2011. 82с.