

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ КОРЕКЦІЇ ЗВУКА ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ ВПЛИВУ ПРИМІЩЕННЯ

Древальський Р.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Шейко С.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. МІРЕС, тел. (057) 702-15-87)

e-mail: d_res@nure.ua

This paper investigates the method of compensation of the room acoustic characteristics. Compensation is performed by the method of complex frequency response equalization. The equalizer frequency response is inverse to the room frequency response. To determine the latter, preliminary sweep-tone measurements are used. The possibilities of the system of through equalization are experimentally investigated, the limitations of its use are determined. The equalization system allowed to reduce the non-uniformity of the frequency response from 10 to 3 dB.

Корекція звуку під особливості приміщення давно використовується звукорежисерами. Мета корекції – ослаблення впливу акустичних характеристик приміщення на звук. Автоматичні системи корекції повторюють дії звукорежисера, але роблять це з використанням вимірювального мікрофона [1]. У більшості статей, що описують подібну апаратуру, тонкощі роботи і можливості систем калібрування практично не розглядаються, порівняння різних методів еквалізації не проводиться [2]. У даній роботі досліджуються деякі методи корекції, проводяться кількісні порівняння об'єктивних параметрів систем еквалізації.

Для зняття характеристик звучання в точці прослуховування використовується вимірювальний мікрофон ВМ, який підключений через зовнішній аудіоінтерфейс АІ в USB-порт персонального комп'ютера ПК.

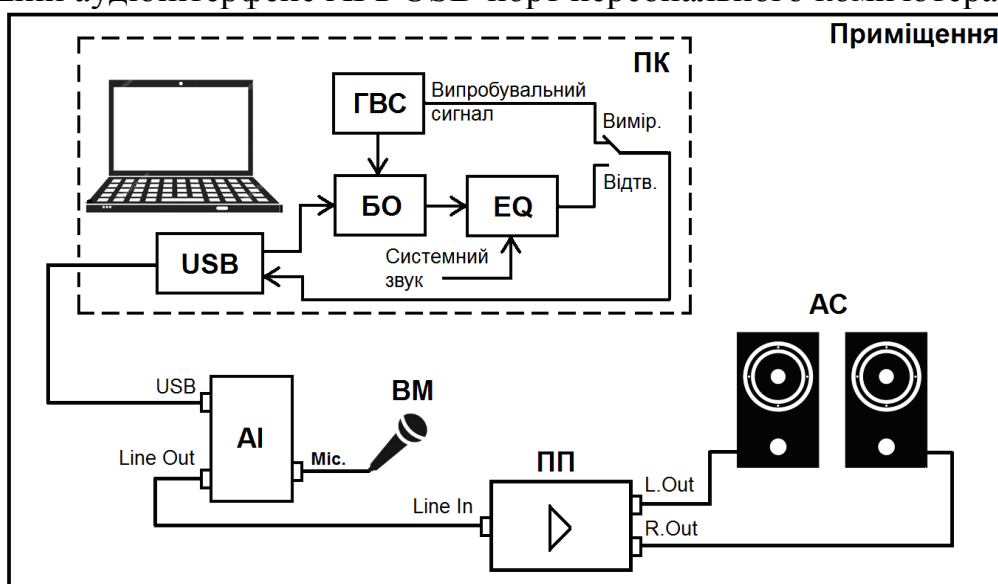


Рис. 1

На ПК встановлюється спеціальне програмне забезпечення ПЗ для проведення вимірювань. Вихід звукової карти підключається до входу підсилювача потужності. ПЗ формує тестовий сигнал, який відтворюється обраною АС через підсилювач потужності ПП. Звукові хвилі приймаються вимірювальним мікрофоном, дані з якого обробляються в ПЗ. В результаті чого формується комплексний коефіцієнт передачі. Отримані АЧХ, ФЧХ, ГЧЗ використовуються для настройки коригуючого еквалайзера EQ.

Дослідження проводилося в приміщенні житлової кімнати з розмірами 6 м x 3,5 м x 2,8 м. У приміщенні є вхідні двері, вікно і двері на балкон, килим на підлозі, журнальний стіл, два кресла. Для озвучення застосована система 5.1, АС фронту і тилу – різних виробників. На етапі калібрування використаний свіп-тон, а на етапі корекції – КІХ-фільтр по 1024 точкам. В результаті отримані характеристики корекції (рис.2).

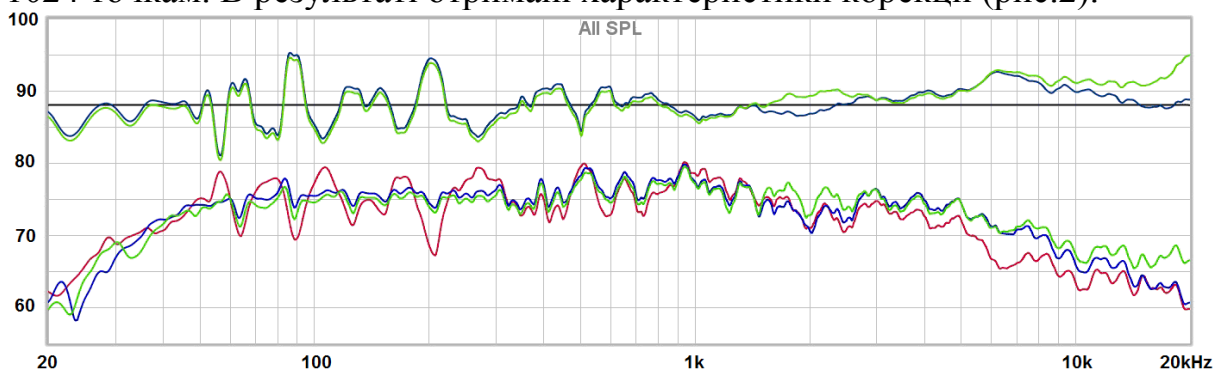


Рис.2.

Робота системи еквалізації дозволила зменшити нерівномірність АЧХ з 10-12 до 3-4 дБ. Однакові колонки сильно відрізняються по АЧХ в точці прослуховування, оскільки знаходяться в різних місцях і мають різну картину перевідбиттів в зв'язку з відсутністю повної симетрії в розстановці. При роботі системи еквалізації ця різниця істотно зменшується.

У всіх експериментах помітна схильність системи еквалізації вирівнювати АЧХ на будь-яких частотах. Так, наприклад, навіть на частотах вище 400 Гц система намагається підняти рівень звуку, який сабвуфер вже не відтворює. При відсутності частотної фільтрації в підсилювачі потужності така корекція може привести до виходу з ладу апаратної частини.

Перелік джерел: 1 Буйницький Д.В. Дослідження методів компенсації ревербераційних завад: атестаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра. – Х.: ХНУРЕ. – 2019 р. – 67 с. 2. Тушев В.О. Исследование влияния фазовых искажений аудиоаппаратуры на качество звучания // 23-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті». – Харків, 16–18 квітня 2019 р. – с. 84-85.