

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОРРЕКЦИИ ЗВУКА С УЧЁТОМ ХАРАКТЕРИСТИК ПОМЕЩЕНИЯ

Ашихмин В.О.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Шейко С.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14, каф. МИРЭС, тел. (057) 702-15-87)
e-mail: d_res@nure.ua

In this paper, a technique has been developed for measuring the end-to-end frequency response and phase response of the sound system under study. Used RAV software for research. The best type of test signals was selected to tune the end-to-end equalization system and the necessary correction filter resolution. 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 12 to 4 dB.

Коррекция звука под особенности помещения давно используется звукорежиссерами [1,2]. Цель коррекции – ослабление влияния акустических характеристик помещения на звук. Автоматические системы коррекции повторяют действия звукорежиссера, но делают это с использованием измерительного микрофона. В большинстве статей, описывающих подобную аппаратуру, тонкости работы и возможности систем калибровки практически не рассматриваются. А вопрос сравнения различных методов эквализации, не рассматривается вообще.

В данной работе исследуются системы и методы коррекции, проводятся количественные сравнения объективных параметров систем.

Для снятия характеристик звучания в точке прослушивания используется измерительный микрофон ИМ, который подключен через внешнюю звуковую карту ЗК в USB-порт персонального компьютера ПК.

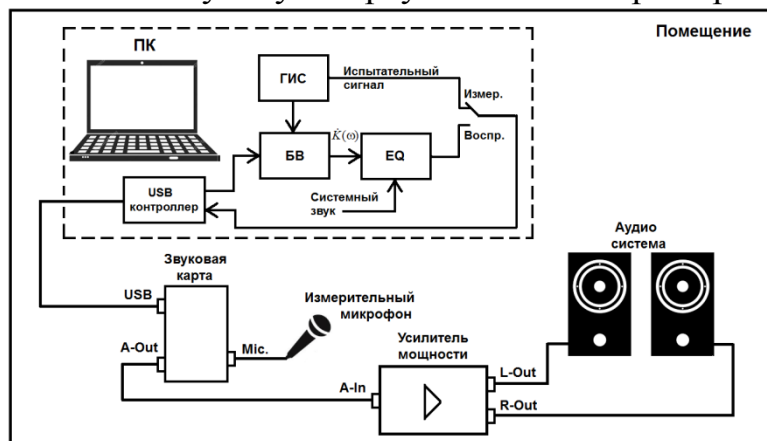


Рис.1

На ПК устанавливается специальное программное обеспечение (ПО) для проведения измерений. Выход звуковой карты подключается ко входу усилителя мощности УМ.

ПО формирует тестовый сигнал, который воспроизводится

выбранной АС через УМ. Звуковые волны принимаются измерительным микрофоном, данные с которого обрабатываются в ПО. В результате чего формируется комплексный коэффициент передачи. Полученные АЧХ,

ФЧХ, ГВЗ используются для настройки корректирующего эквалайзера в ПК или ресивере в ручном или автоматическом режиме.

Исследование проводилось в помещении жилой комнаты с размерами 5,7 x 3,1 x 2,7 м. В помещении есть входная дверь, окно и дверь на балкон, ковёр, диван для прослушивания. Для озвучания применена система 5.1, причём акустические системы разных производителей. На этапе калибровки использован свип-тон, а на этапе коррекции – КИХ-фильтр, который позволяет корректировать исходную АЧХ по 512 точкам.

Можно отметить следующие особенности коррекции (рис.2).

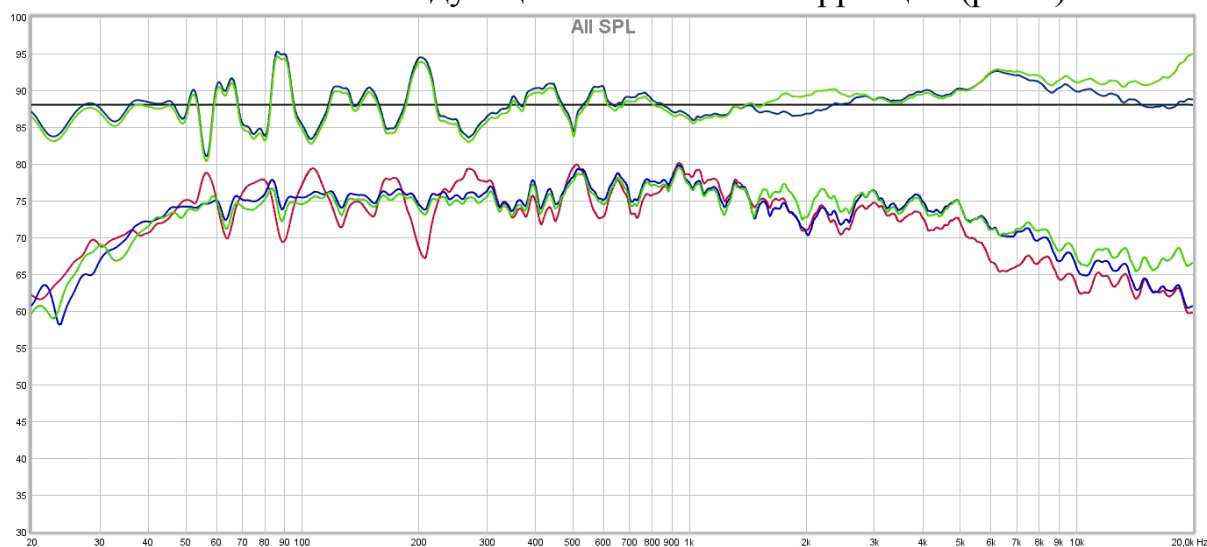


Рис.2.

Работа системы эквализации позволила уменьшить неравномерность АЧХ с 10...12 до 3...4 дБ. Одинаковые колонки сильно отличаются по АЧХ в точке прослушивания, поскольку находятся на разных местах и имеют разную картину переотражений в связи с отсутствием полной симметрии в расстановке. При работе системы эквализации эта разница существенно сокращается.

Во всех экспериментах заметна склонность системы эквализации выравнять АЧХ на любых частотах. Так, например, даже на частотах выше 400 Гц система пытается поднять уровень звука, который сабвуфер уже не воспроизводит. При отсутствии частотной фильтрации в усилителе мощности такая коррекция может привести к выходу из строя аппаратной части.

Список источников: 1. Акустика студий звукового и телевизионного вещания. Системы озвучивания: учебно-методическое пособие/сост. Л.Г. Стаценко, Ю.В. Паскаль. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006 – 96 с. 2. Давыдов В.В. Акустика помещений / В.В. Давыдов. – Санкт – Петербург: Санкт–Петербургский институт кино и телевидения, 1995. – 95 с.