

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ АКУСТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИМІЩЕНЬ

Литвинов О.О.

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

Acoustic spectrum is a graphic representation of the composition of the noise depending by frequency. Acoustic spectrum is the most important component of noise characteristics. One of the most important methods of this work is the study of acoustic characteristics and solving problems of the acoustic spectrum. The architectural acoustic theory is now in the path of statistical description of sound fields.

Метою даної роботи є дослідження та аналіз акустичних характеристик та вирішення проблем акустичного звучання музичних приміщень.

Акустичний спектр – це графічне відображення складу шуму у залежності від частоти. Спектр є найважливішою характеристикою шуму. Спектр шуму вказує на розподіл коливальної енергії за звуковим діапазоном частот. Основними складовими акустичного спектру є: висота, тембр, гучність звуку.

Основним фактором який визначає акустичну якість є подовження процесів відгуку або як кажуть подовження реверберації. Під цим терміном мається на увазі остаточне звучання у приміщенні після закінчення дії звуку.

Архітектурно-акустична теорія на даний момент знаходиться на шляху статистичного описання звукових полів, оперуючи середніми значеннями щільності звукової енергії у приміщенні.

Згідно з загальноприйнятою архітектурно-акустичною теорією, одні і ті ж акустичні процеси в приміщеннях описуються трьома теоріями : хвильовою, статистичною та геометричною. Усі три теорії мають певний взаємозв'язок, доповнюючи один одного.

Геометрична теорія акустичних процесів в приміщеннях зумовлена на законах геометричної оптики, де рух звукових хвиль розглядають подібно до руху звукових променів. Характер відображень залежить від форми поверхні, що відбиває.

Хвильова теорія ґрунтується на тому, що при включеному джерелі звуку, звукові хвилі поширюються в різних напрямках: осьовому, дотичному і похилому. При отриманні додаткової енергії загасання власних коливань буде тривати довше або зміниться період реверберації (акустичні властивості приміщення).

Статистична теорія говорить про те, що коли джерела не однаково віддалені від різних площин, не можна вважати рівною імовірність падіння звукових хвиль на різних ділянках площин. Відбиті хвилі від площини приходять у точку прослуховування з різним часом затримки.

Питання забезпечення якості акустичного спектру як було актуальним в стародавні часи при будівництві храмів, так і в наш час, коли все більш нові методи будівництва та обладнання використовуються в кінотеатрах, в конференц-залах, в університетських аудиторіях і т.д.

Основними проблеми акустики приміщення є реверберація, флаттер, ранні відображення, кімнатні резонанси і стоячі хвилі, граничні ефекти.

Ці проблеми вирішуються за допомогою технічних засобів (еквалайзери потужні акустичні системи), а також вибору потрібного розміру приміщення, планування та матеріалів.

Наприклад ефекту реверберації можна позбавитися за допомогою конструктивних та дизайнерських рішень у приміщенні, щоб видалити флаттер з приміщення достатньо заповнити його меблями. Для видалення ранніх відображень потрібно дотримуватися геометричної симетрії.

Не менш важлива акустична проблема, викликана низькочастотними відображеннями, SBIR – ефект (Speaker Boundary Interference Response). Вона присутня абсолютно у всіх приміщеннях, але особливо характерна для невеликих музичних кімнат. У деяких джерелах це явище також називають «граничним ефектом», підкреслюючи тим самим безпосередню залежність даної акустичної проблеми від взаємного розташування АС, а також від їх положення щодо найближчих огорожувальних конструкцій приміщення.

Основними засобами які використовуються для вимірювання шуму акустичного спектру є: шумоміри, спектрометри, вузькосмугові аналізатори спектру, дозиметри шуму. Широко використовуються апаратно-програмні засоби на основі програм EASERA, REW.

Висновок: виділені теорії та методи можуть бути використані для створення потрібної акустики музикального приміщення, а за допомогою сучасних технічних засобів акустичні характеристики цих приміщень будуть покращені.

Перелік джерел:

1. Романюк М.А. Теория исследования звукового поля – Научная статья, 2011- с. 6.
2. Григорян М.Н. Методика измерения акустических параметров студии звукозаписи – Научная статья , 2013 – с 7.
3. Давыдов В.В. Акустика помещений. – Текст лекций, 1995 – с. 50.