

Алгоритм розрахунку J_{LF} у курсовій роботі

(енергія ранніх бокових звукових відбиттів J_{LF} – Lateral Energy Fraction)

Для розрахунку J_{LF} можуть бути використані програми Excel:

- Якщо глядачі сидять в одному рівні на нахиленій площині
“Розрахунок J_{LF} при нахиленій площині глядачів.xlsx”;
- У загальному випадку
“Розрахунок J_{LF} в загальному випадку.xlsx”

1. Визначаються вихідні умови:

V – об’єм приміщення, м³;

S_{Σ} – загальна площа огорожувальних поверхонь залу, м²;

S_l – площа бокових стін, м²;

T^{125} – час реверберації на частоті 125 Гц, с;

T^{250} – час реверберації на частоті 250 Гц, с;

T^{500} – час реверберації на частоті 500 Гц, с;

T^{1000} – час реверберації на частоті 1000 Гц, с;

$\alpha_{\text{сер}}^{125}; \alpha_{\text{сер}}^{250}; \alpha_{\text{сер}}^{500}; \alpha_{\text{сер}}^{1000}$ – середні коефіцієнти звукопоглинання приміщення на частотах;

$\alpha_{\text{сер},l}^{125}; \alpha_{\text{сер},l}^{250}; \alpha_{\text{сер},l}^{500}; \alpha_{\text{сер},l}^{1000}$ – середні коефіцієнти звукопоглинання бокових стін приміщення на частотах.

Задається система координат $Oxyz$ (x – горизонтальна повздожня вісь, y – горизонтальна поперечна вісь; z – вертикальна вісь).

- Якщо глядачі сидять в одному рівні на нахиленій площині

d – глибина ряду, м;

c – висота сходинки між рядами, м;

b – ширина крісла, м;

x_1 – відстань 1-го ряду від S ;

z_1 – Перевищення вух слухачів 1-го ряду над S ;

M – Кількість рядів;

N – Кількість місць у ряду.

- У загальному випадку

Матриця координат слухачів по осі x ;

Матриця координат слухачів по осі y ;

Матриця координат слухачів по осі z ;

M – Кількість рядів;

N – Кількість місць у ряду.

2. Ці програми послідовно розраховують:

- Матрицю r – відстаней від джерела звуку S до кожного слухача;
- Матрицю E_{direct} – енергію прямого звуку, що надходить до кожного слухача

$$E_{direct} = \frac{100}{r^2};$$

- Матрицю E_{early} – ранню відбиту звукову енергію в межах 80 мс після надходження прямого звуку на кожній розрахунковій частоті

$$E_{early} = \frac{31200}{V} e^{-\frac{0,04r}{T}} \cdot \left(1 - e^{-\frac{1,11}{T}} \right);$$

- Матрицю J_{LF} – на кожній розрахунковій частоті

$$J_{LF} = \frac{E_{early,l}}{E_{direct} + E_{early}},$$

де

$$E_{early,l} = E_{early} \frac{S_l(1 - \alpha_{cep,l})}{S_{\Sigma}(1 - \alpha_{cep})},$$

- Матрицю усереднених значень J_{LF}

$$J_{LF} = \frac{J_{LF}^{125} + J_{LF}^{250} + J_{LF}^{500} + J_{LF}^{1000}}{4}$$

3. Рекомендовані значення J_{LF} від 0,05 до 0,35. Ці зони фарбуються на плані зеленим або жовтим кольором. Якщо є місця, де рекомендовані значення не виконуються, тоді ці зони фарбуються червоним кольором.
4. На розрізі зала будується графіки зміни J_{LF} вздовж поздовжньої осі. Робляться висновки з розрахунку і рекомендації.