

*О.А. Жоголева, Е.О. Соломатин**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА КОМБИНИРОВАННОЙ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ШУМА В ПОМЕЩЕНИЯХ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Для оценки шумового режима в помещениях энергетических предприятий необходимо использовать надежные расчетные методы, описывающие распространение шума внутри помещений с оборудованием. В настоящее время в ТГТУ разработана комбинированная модель, позволяющая учитывать размещение в помещениях крупногабаритного оборудования [1]. Модель основана на принципах расчета энергетических характеристик шума методом прослеживания звуковых лучей (ray tracing) и численным статистическим энергетическим методом. Метод прослеживания звуковых лучей оценивает зеркальную составляющую звуковой энергии отражаемой от поверхности ограждения и оборудования. Численный метод учитывает диффузную составляющую отраженной энергии. Основные теоретические положения расчетной модели рассмотрены нами ранее в [1, 2].

Для оценки адекватности предложенной расчетной модели нами были произведены специальные экспериментальные исследования при различных условиях формирования шумового режима. Целью исследования являлось установление соответствия между расчетными данными и экспериментальными результатами, полученными при известных граничных условиях в помещениях и на рассеивателях и при известной мощности источника шума.

Ниже в статье приводятся результаты сравнения расчетов уровня шума с экспериментальными данными, полученными в реальном помещении при размещении в нем правильных по форме рассеивателей в виде кубов размерами 1 м. Схема помещения и вариант расстановки оборудования и источника шума даны на рис. 1.

В качестве источника шума использовался (додекаэдр) OED-SP-012-600, измерения шума производились с помощью шумомера ОКТАВА-101АМ. Измерения производились на двух уровнях 0,5 и 1,5 м от пола. Источник шума располагался на этих же уровнях. Места положения точек и их номера указаны на рис. 1.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, профессора ФГБОУ ВПО «ТГТУ» В.И. Леденева.

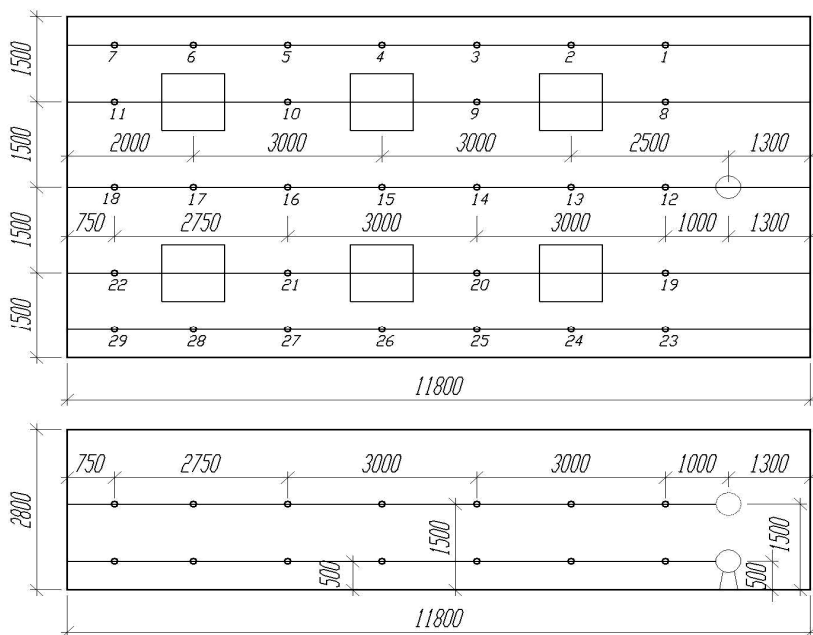


Рис. 1. Схема размещения оборудования, источник шума и точек измерения в помещении

Коэффициенты звукопоглощения стен, полов, потолков и оборудования приведены в табл. 1.

На рисунках 2 и 3 в качестве примера приведены результаты расчетов и экспериментальные данные для октавной полосы частот 2000 Гц.

1. Коэффициенты звукопоглощения поверхностей помещения и рассеивателей

Наименование поверхностей	Коэффициенты звукопоглощения поверхностей в октавных полосах частот, Гц			
	500	1000	2000	4000
Стены, пол и потолок помещения	0,09	0,12	0,14	0,19
Поверхности рассеивателей	0,14	0,09	0,12	0,12

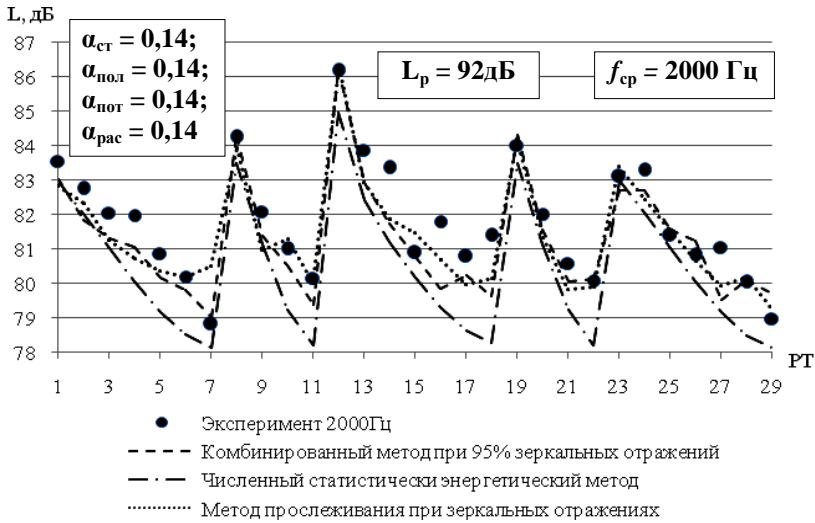


Рис. 2. Расчетные и экспериментальные данные при расположении источника на уровне 1,5 м

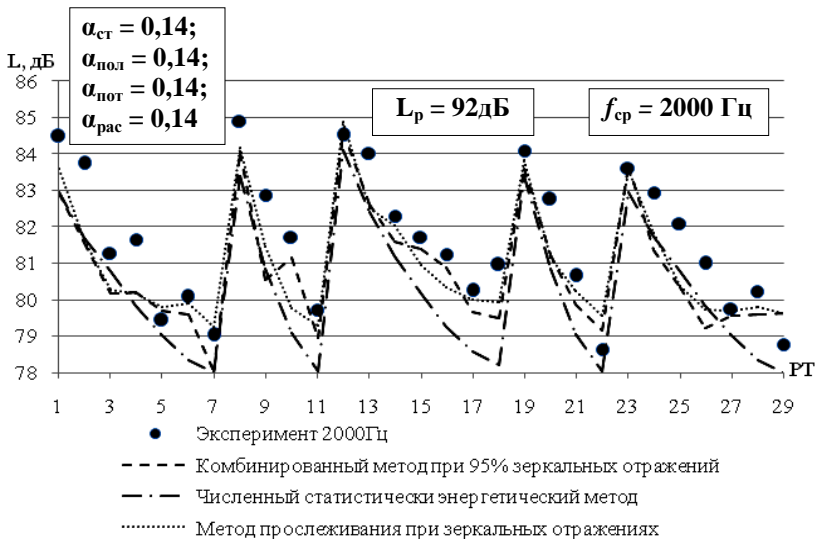


Рис. 3. Расчетные и экспериментальные данные при расположении источника на уровне 0,5 м

Как видно из графиков, наиболее близкие значения к эксперименту получены при комбинированной расчетной модели, когда 95% звуковой энергии отражается от поверхности зеркально. Аналогичные результаты получены и для других октавных полос частот.

В целом экспериментальные данные подтверждают правильность подхода к расчету звуковых полей в помещениях с оборудованием на основе предложенной нами комбинированной расчетной модели. В настоящее время нами проводится апробация модели для других условий распространения шума в помещениях с реальным оборудованием (столы, мебель, производственные станки).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Метод оценки распространения шума по воздушным каналам систем отопления, вентиляции и кондиционирования/ В.П. Гусев, О.А. Жоголева, В.И. Леденев, Е.О. Соломатин // Жилищное строительство. – Научно-технический и производственный журнал. – 2012. – С. 52 – 54
2. Соломатин, Е.О. Исследование характера отражения звука от поверхностей в крупногабаритных газовоздушных каналах / Е.О. Соломатин, О.А. Жоголева // Сборник научных статей. Магистратура ТГТУ. – Тамбов, 2012. – Вып. 26. – С. 27 – 31.

*Кафедра «Городское строительство и автомобильные дороги»
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*