

может оказаться ниже, чем у крупнопористых, но зато у них намного ярче выражены звукоизолирующие свойства: коэффициент пропускания стремится к минимуму, коэффициент отражения – к максимуму. Вообще коэффициент поглощения таких материалов зависит от упругости каркаса, где находятся поры.

Вышеизложенные теоретические предпосылки могут служить основой для разработки конкретных противозумовых устройств.

1. Абракитов В. Э. Микроструктура пористых материалов и их звукопоглощающая способность // Тез. докл. XXVII науч.-техн. конф. преподавателей, аспирантов и сотрудников ХИИГХ. – Харьков, 1994. – С. 59-60.

2. Компанец А.С. Законы статистической физики. Ударные волны. Сверхплотное вещество. – М.: Наука, 1976.

3. Кухлинг Х. Справочник по физике: Пер. с нем. – М.: Мир, 1985.

4. Политехнический словарь / Гл. ред. Аргаболевский И. А. – М.: Сов. энциклопедия, 1977.

5. Снижение шума на промышленных предприятиях / Ленинградский государственный проектный институт. – М.: Изд-во литературы по строительству, 1972.

Получено 23.05.2002

УДК 338.244 : 62.503.55 : 621.371

А.Л.НЕФЕДОВА, канд. техн. наук, Н.Ю.ФИЛЬ, Л.И.НЕФЕДОВ, д-р техн. наук
Харьковская государственная академия городского хозяйства

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Рассматриваются задачи анализа и оценки электромагнитной безопасности (ЭМБ) проектов жилой застройки. Дана геометрическая интерпретация метода построения зон комфорта и дискомфорта по ЭМБ. Описаны критерии оценки ЭМБ жилой застройки.

Для защиты населения от вредного влияния электромагнитных излучений (ЭМИ) необходимо провести экологическую оценку электромагнитной безопасности (ЭМБ) проектов жилой застройки (ЖЗ) [1].

Задачу оценки проектов жилой застройки по электромагнитной безопасности можно сформулировать следующим образом [2]. Известно множество источников ЭМИ $U = \{u_i\}$, $i = \overline{1, i'}$, которые могут находиться как в помещении $U_i \in \Pi$, $i = \overline{1, i''}$, $i'' \leq i'$, так и на территории жилой застройки $U_i \in T$, $i = \overline{i'' + 1, i'}$. Выбрано множество расчетных точек $X = \{x^j\}$, ($j = \overline{1, j'}$). Точки могут располагаться внутри

помещений ЖЗ $x^j \in \Pi$, $j = \overline{1, j''}$, $j'' \leq j'$ и на территории вблизи фасада зданий $x^j \in T$, $j = \overline{j''+1, j'}$. Нужно определить:

- 1) для любой расчетной точки $x_j (j = \overline{1, j'})$ значение уровня ЭМИ для ближней зоны (БЗ) $x^j \in БЗ - E, H$ и дальней зоны (ДЗ) $x^j \in ДЗ - ППЭ$, где E, H — электрическая и магнитная составляющие, $ППЭ$ — плотность потока энергии;
- 2) значение комплексной оценки при действии нескольких источников ЭМИ;
- 3) зоны комфорта и дискомфорта по ЭМИ и их показатели.

Для решения поставленной задачи разработана методика оценки и анализа электромагнитной обстановки ЖЗ [1], приведенная на рис. 1.

Негативные физические факторы, характеризующие уровень ЭМИ, при комплексном воздействии могут иметь независимое, аддитивное, усиливающее или ослабляющее действие.

При многокритериальной оценке независимого взаимодействия рассматриваемых негативных физических факторов применяют метод, использующий последовательное применение отдельных критериев, ранжированных по степени опасности факторов. Например, процедура построения зоны дискомфорта по нескольким физическим факторам состоит в последовательном объединении зон дискомфорта по всем независимым факторам.

Рассмотрим многокритериальную оценку нескольких негативных физических факторов однонаправленного действия, которые описываются отдельными критериями с различными единицами измерения. Для построения обобщенного критерия используют функции вредности \overline{R}_f

$$\overline{R}_f = \frac{k_f - k_{fHL}}{k_{fHX} - k_{fHL}}, f = \overline{1, f'},$$

где k_f , k_{fHX} , k_{fHL} — значение уровня f - физического фактора, его гранично-допустимый и наилучший (фоновый) уровни соответственно.

При $k_{fHL} = 0$ получим формулу, аналогичную формуле многокритериальной оценки физических факторов аддитивного действия:

$$W' = \sum_{f=1}^{f'} \frac{k_f}{k_{fHX}} \leq 1,$$

в которой строгое равенство определяет демаркационную кривую комфорта и дискомфорта. При $W' > 1$ получим зону дискомфорта по всем негативным физическим факторам.

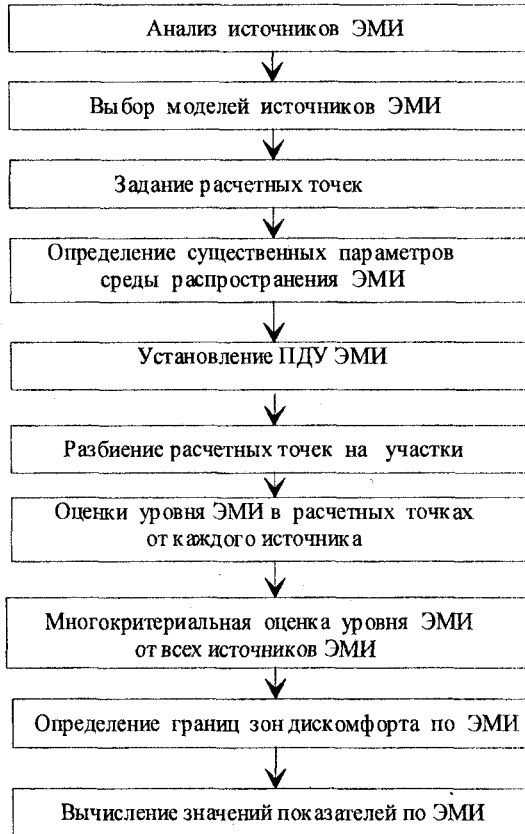


Рис.1 – Основные этапы оценки уровня ЭМИ

Усиливающее или ослабляющее действие одновременно нескольких негативных физических факторов при их многокритериальной оценке может быть учтено в обобщенном критерии

$$W'(X^0) = \sum_{j=1}^J \lambda_j \bar{R}_j(x)$$

с помощью выбора значений коэффициентов λ_j , таких что

$$\sum_{j=1}^J \lambda_j = 1.$$

Таким образом, после оценки ЖЗ с учетом каждого негативного фактора проводится классификация, учитывающая их комплексное влияние, и выбираются соответствующие методы многокритериальной оценки.

Рассмотрим построение зон комфорта и дискомфорта ЖЗ по ЭМИ [1] (см. рис.2). На условной поверхности (плоскости, параллельной полу на высоте 1,5 м) наносится сетка с заданным шагом (1 м). В узлах сетки рассчитывается уровень ЭМИ от всех источников. Полученные значения в узлах сетки откладываются по аппликату в выбранном масштабе. Таким образом мы определим множество трехмерных точек, через которые строится поверхность распределения значений. Для нахождения границы между зонами комфорта и дискомфорта на высоте, соответствующей допустимому уровню ЭМИ, строится плоскость, параллельная условной поверхности. Определяется кривая пересечения поверхности распределения с плоскостью $Z = E_{доп}$. Полученную кривую проецируем на условную поверхность, в результате чего получим границу зон комфорта и дискомфорта по ЭМИ.

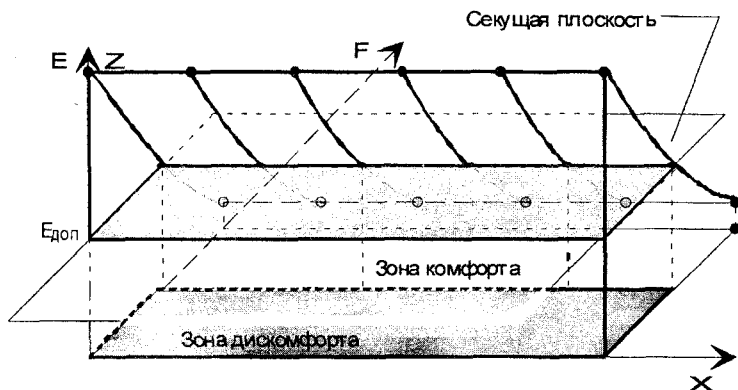


Рис.2 – Геометрическая интерпретация метода построения зон комфорта и дискомфорта для линий электропередач

Степень обеспечения электромагнитным комфортом или величи-
ну дискомфорта для j -й расчетной точки в ближней и дальней зонах
можно определить по формулам

$$\gamma_E = E_{\text{ДОП}} - E_j, j = \overline{1, j'};$$

$$\gamma_H = H_{\text{ДОП}} - H_j, j = \overline{1, j'};$$

$$\gamma_{\text{ППЭ}} = \text{ППЭ}_{\text{ДОП}} - \text{ППЭ}_j, j = \overline{1, j'},$$

где $\gamma_E, \gamma_H, \gamma_{\text{ППЭ}}$ – критерии обеспеченности комфортом по элек-
трической и магнитной составляющим, а также плотности потока
энергии; $E_j, H_j, \text{ППЭ}_j$ – ожидаемые уровни ЭМИ по соответст-
вующим показателям в расчетной точке, наиболее характерной для
рассматриваемого объекта; $E_{\text{ДОП}}, H_{\text{ДОП}}, \text{ППЭ}_{\text{ДОП}}$ – допустимые
уровни ЭМИ по соответствующим показателям в расчетной точке.

Отрицательные значения γ характеризуют степень дискомфорта
по ЭМИ в точке расчета.

Оценка объекта (помещения или ЖЗ) по уровню ЭМИ состоит в
определении средневзвешенного превышения допустимых уровней
ЭМИ относительно исследуемого объекта в целом и по отдельным его
функциональным зонам. Таким образом, для объекта в целом

$$E^{CB} = \frac{1}{j'} \sum_{j=1}^{j'} (E_j - E_{\text{ДОП}});$$

$$H^{CB} = \frac{1}{j'} \sum_{j=1}^{j'} (H_j - H_{\text{ДОП}});$$

$$\text{ППЭ}^{CB} = \frac{1}{j'} \sum_{j=1}^{j'} (\text{ППЭ}_j - \text{ППЭ}_{\text{ДОП}}).$$

Для функциональных зон объекта критерии будут аналогичными,
но с различными допустимыми значениями.

Построение электромагнитных карт ЖЗ позволяет оценить каче-
ство проектных решений с помощью коэффициентов комфорта и дис-
комфорта по ЭМИ. Эти коэффициенты определяют по формулам

$$\eta_T = \frac{F_D}{F}; \quad \psi_T = \frac{F - F_D}{F} = 1 - \eta_T,$$

где F_D — площадь ЖЗ, находящаяся в зоне допустимого уровня ЭМИ, m^2 ; F — площадь всей рассматриваемой ЖЗ, m^2 .

Коэффициенты электромагнитного комфорта и дискомфорта по периметру зданий рассчитывают по формулам

$$\eta_3 = \frac{l_d}{l_c}; \quad \psi_3 = 1 - \eta_3,$$

где l_d — периметр зданий ЖЗ, которые находятся в зоне допустимых уровней ЭМИ, м; l_c — периметр всех рассматриваемых зданий ЖЗ, м.

Важным критерием оценки является количество людей N_D , которые находятся в зоне дискомфорта, относительно ЭМИ, или относительное количество людей N_D^0 (в процентах от общей) в зоне дискомфорта.

На основе полученных результатов и их анализа разрабатывают рекомендации по обеспечению электромагнитной безопасности проектов жилой застройки.

1. Нефедова А.Л., Сахацкий В.Д., Аль-Таххан Б. Системный анализ электромагнитной обстановки // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. — 2000. — № 4. — С.119-120.

2. Нефедов Л.И., Филь Н.Ю. Задачи управления проектами реконструкции жилой застройки с учетом электромагнитной безопасности // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.36. — К.: Техніка, 2001. — С.420-423.

Получено 24.05.2002

УДК 614.84 : 664

В.П.ОЛЬШАНСКИЙ, д-р физ.-матем. наук
Академия пожарной безопасности Украины, г.Харьков

К ИЗУЧЕНИЮ ЭВОЛЮЦИИ ТОНКОГО ПЛАСТОВОГО ОЧАГА ПРИ САМОНАГРЕВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Предлагается метод, позволяющий по результатам контроля температуры очага во времени выяснить, как изменяется мощность термоисточника.

Ранее при изучении температурных полей самонагревания сырья, вызванных очагами различных типов, предполагалось, что они мгновенно возникают в сырье, а затем сохраняют постоянными свои параметры [1, 2]. В последнее время сделаны попытки учесть эволюцию очага. С этой целью в расчет вводились различные допущения о законах изменения параметров очага во времени [3, 4]. Предлагаем более