

Опыт показал, что ограничения по критерию расхода теплоты на отопление принимаются во внимание только при проектировании зданий и не выполняются при эксплуатации последних. Превышение расхода теплоты доходит до 20–50 %, а иногда и более. В Чехословакии проводится контроль за соблюдением годовых расходов теплоты на отопление после сдачи зданий в эксплуатацию. Большое внимание уделяется выполнению требований по термическому сопротивлению ограждающих конструкций.

Ближайшая задача строительной теплотехники — снижение на 20 % расхода теплоты на отопление зданий за счет более рационального решения их конструкций. В жилищном строительстве широко внедряются трехслойные ограждающие конструкции с теплоизоляционным слоем из пенополистирола толщиной 80 мм (термическое сопротивление таких конструкций —  $1,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} \cdot \text{Вт}^{-1}$ ), регулирующая и измерительная техника, новые способы использования теплоты удаляемого воздуха и сточных вод и др.

Дальнейшее снижение расхода энергии на отопление при эксплуатации зданий должно базироваться на системном анализе характеристик здания, технического его оборудования в зависимости от источников энергии (традиционных или нетрадиционных). Важнейшим является решение прежде всего следующих вопросов: оптимизации теплотехнических свойств ограждающих конструкций; улучшения теплотехнических характеристик окон; комплексного регулирования режима отопления зданий.

#### Список литературы

1. Стандарт ЧСН 73 0540. Теплотехнические свойства строительных конструкций и зданий. Прага, 1977.
2. *Галагыйя М.* и др. Строительная теплотехника, акустика и освещение. Братислава, 1985.
3. *Галагыйя М.* и др. Современное состояние развития строительной теплотехники в ЧССР. Проектант. 1986. № 29.

УДК 691:534.84

В.В.КАЛЮЖНЫЙ,

П.ТОМАШОВИЧ (Братислава, Чехословакия)

### О СОЦИАЛЬНОМ ЭФФЕКТЕ НОРМИРОВАНИЯ ШУМА В РАЙОНАХ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Снижение уровня шума в районе жилой застройки (технический эффект) обуславливает дополнительный акустический комфорт для жителей (социальный эффект). Предотвращение некоторого материального ущерба от дискомфорта дает социально-экономический эффект. Разница между последним и затратами на шумозащиту определяет получаемую выгоду (экономический эффект). Однако традиционная методика проектирования, основанная на системе норм, предусматривает только неделимую оценку технической эффективности шумозащиты: нормируемый параметр выдержан — положительный эффект, не выдержан — отрицательный. Поэтому весьма актуален вопрос, в какой мере нормирование обеспечивает сопряженные эффекты. В общем виде связь между ними можно проследить лишь по социальным последствиям реа-

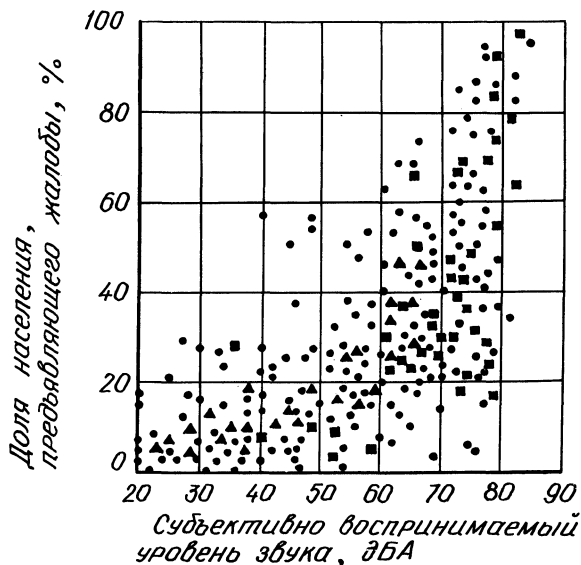


Рис. 1. Результаты социальных обследований:

■ — данные, полученные в СССР; ▲ — в Чехословакии, ● — в других странах

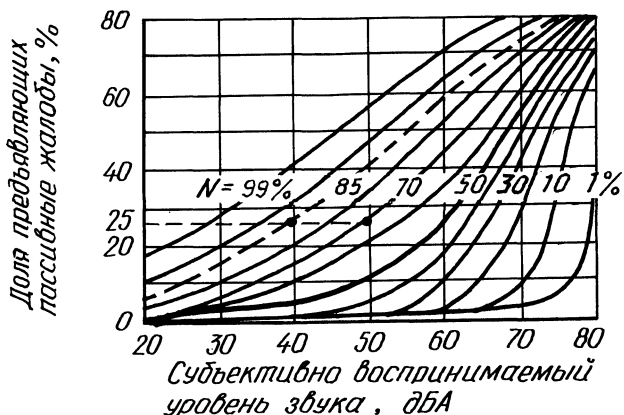


Рис. 2. Зависимость количества предъявляемых жалоб от уровня воспринимаемого звука

лизации нормы, так как остальные эффекты однозначно определяются конкретными демографическими и градостроительными ситуациями.

Степень комфортности среды обитания принято оценивать по доле населения, не предъявляющего жалоб при опросах. В соответствии с [1] гигиенически приемлемыми являются условия, при которых на шум жалуются не более 25 % опрошиваемых. Так как субъективные оценки связаны с физическими параметрами шума стохастически, задача сводится к расчету вероятности реализации 25 % пассивных жалоб и надежности обеспечения комфорта населения в целом при нормативных параметрах шумности.

Метод прогнозирования среднестатистических социальных оценок шума по его физическим характеристикам предложен в [2]. Математическая модель, положенная в основу метода, развита на основе квантильного регрессионного анализа. На рис. 1 показана совокупность унифицированных специальными приемами [2] данных социальных обследований в одиннадцати странах, дополненных прямыми исследованиями авторов в СССР и Чехословакии. На оси абсцисс отложен "субъективно воспринимаемый уровень звука"

$$L_c = \bar{L} + k\sigma,$$

где  $\bar{L}$  — средний уровень экспозиции, дБА;  $\sigma$  — стандартное отклонение текущих уровней звука, дБА;  $k$  — субъективный амплитудный фактор:  $k = 2(1 + \exp(-1,7\gamma))^{-1} + 0,5$ ;  $\gamma$  — асимметрия распределения уровней звука.

Указанный критерий дает наилучшую корреляцию с субъективными оценками при совместном анализе шумов различного происхождения: транспортных, авиационных, производственных, бытовых и т.п.

В качестве исходного уравнения регрессии принята "функция контраста"

$$P = P_0 + P^* \operatorname{th} \frac{A}{P^*} (L_c - B),$$

где  $P_0$  и  $B$  — ордината и абсцисса средней точки графика функции контраста;  $P^*$  — асимптота графика;  $A$  — тангенс угла наклона касательной в средней точке графика.

Методом наименьших квадратов определены коэффициенты регрессии  $A$  и  $B$  для групповых квантилей  $N$  в интервале от 1 до 90 % (через 10 %), а также для  $N = 99$  %, показывающих вероятность реализации числа жалоб, не превышающего соответствующие групповые средние (рис. 2).

В [2] показано, что эквивалентный уровень звука 40 дБА, по которому ограничивается шумность жилых помещений в дневное время [3], для большинства видов транспортных шумов соответствует субъективно воспринимаемому уровню звука 50 дБА. Из рис. 2 видно, что при этом уровне звука гигиенически приемлемое число пассивных жалоб  $P = 25$  % имеет вероятность  $N = 70$  %. Поэтому при воздействии транспортных шумов комфортные условия для населения в целом норма гарантирует с надежностью  $n = 0,01N(100 - P) = 52,5$  %.

На основе изложенного подхода можно еще на стадии проектирования оптимизировать варианты решений районов жилой застройки, используя многостепенные оценки технического, социального, социально-экономического и экономического эффектов шумозащиты. Рабочие методики такой оценки нуждаются в совершенствовании, что является предметом дальнейших совместных исследований авторов.

#### Список литературы

1. Долгосрочная программа по контролю за загрязнением окружающей среды в Европе. Разработка программы борьбы с шумом: Отчет рабочей группы при Европ. бюро ВОЗ. Копенгаген, 1971.
2. Калужный В.В., Томашович П. О социальных оценках шумности среды обитания // Тр. 41 научно-техн. конф. ХИСИ. Харьков, 1985. Деп. во ВНИИИС, № 5970.
3. СТ СЭВ 2834—80. "ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях".