

1. Технические решения обращения с отработавшими ИИИ, принимаемыми Харьковским государственным межобластным спецкомбинатом УкрГО "Радон" №138/4 – Харьков: ХГМСК УкрГО "Радон", 1995. – 32 с.

2. Отчет по научно-методическому сопровождению работы "Создание специального комплекса для временного хранения отработавших ИИИ и проведения расчетов по радиационной защите". – К.: ИЦЯРТ "Защита" ИЯИ НАН Украины, 1996. – 18 с.

3. Основные санитарные правила работы с радиоактивными отходами СПОРО-85.

4. Правила безопасной транспортировки радиоактивных веществ ПБТРВ-73.

5. ГОСТ 14930-69. Комплексы упаковочные транспортные. Основные параметры и размеры.

6. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87.

7. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике. – М.: Наука, 1970. – 682 с.

8. Левитский И.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1990. – 534 с.

Получено 10.05.2000

УДК 699.844:534.83

Н.В.ИВАНОВА

*Харьковский государственный технический университет
строительства и архитектуры*

ОБ АКУСТИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Методом регрессионного анализа установлена зависимость социальных оценок акустических качеств среды обитания от физических параметров шумового климата. Рассчитан 90%-ный доверительный интервал, верхняя граница которого преобразована в функцию комфортности.

Степень комфортности среды обитания принято характеризовать социальными оценками, которые получают обобщением данных анкетных опросов и измеряют процентом населения, удовлетворенного теми или иными условиями жизни.

Всемирная организация здравоохранения рекомендует считать, что количество активных жалоб (поступающих в директивные органы от населения) на раздражающие факторы среды не должно превышать 10%. Если жалобы имеют пассивный характер (т.е. выявляются при опросах), допустимо их увеличение до 25-30%. На этой основе можно установить научно обоснованные нормативы по ограничению шумности. Но акустическую среду нельзя считать полностью комфортной при соблюдении санитарных норм, тем более что нормы назначаются, исходя не из оптимальных комфортных, а из терпимых условий.

Имеется большое число публикаций, посвященных исследованию социальных оценок различных шумовых экспозиций. В основном они содержат результаты анкетирования и параллельных измерений параметров шума. Однако при сопоставлении однотипных, на первый взгляд, данных разных обследований наблюдаются значительный раз-

брос и несогласованность выводов и рекомендаций. Это обусловлено несколькими обстоятельствами.

Во-первых, многие авторы ограничиваются качественными выводами, не приводя необходимого объема количественной информации.

Во-вторых, в разных исследованиях используются разнородные, часто несопоставимые оценочные шкалы субъективных реакций.

В-третьих, для описания шумовых экспозиций используются разные единицы, индексы и критерии, многие из которых взаимно не детерминируются.

В-четвертых, имеются существенные различия в программах исследований, в технике и условиях натурных измерений и, соответственно, в получаемых данных. В публикациях часто не содержатся сведения об условиях и методике измерений.

Объективная оценка социальной эффективности звукоизоляции должна базироваться на анализе шумового режима объекта шумозащиты в целом, а используемые критерии шумности должны быть достаточно точно коррелированы с ожидаемыми субъективными оценками акустических условий. При этом социальную оценку, выраженную в процентах обеспечиваемого акустическим комфортом населения, можно считать социальным эффектом, рассчитанным с некоторой вероятностью:

$$K = 100 - P,$$

где P – количество пассивных жалоб, %.

Социальные оценки воздействия шума являются стохастической функцией физических параметров общего шумового режима объекта и обусловлены рядом системных и случайных факторов.

Общий вид зависимости количества пассивных жалоб на шум от субъективно воспринимаемого уровня звука экспозиции можно установить методами корреляционного и регрессионного анализа.

В литературе содержится много информации о подобных обследованиях. Однако приводимые в ней данные несопоставимы, а по целевой направленности не подходят для данного исследования, так как использованные в них индексы шумности не коррелируются с оценками субъективно воспринимаемого уровня звука.

В нашем распоряжении имеются результаты двух обследований, выполненных на методологической основе, аналогичной принятой в настоящей работе. Одно из них проведено по программе международного сотрудничества с ХИСИ Словацким техническим университетом в г.Братиславе, второе МИИТом в г.Москве. В них реализованы прямые натурные измерения субъективно воспринимаемых уровней звука

общего шумового режима квартир. Поэтому представленные в них результаты могут быть применены для целей нашего исследования.

Отметим, что обследование в Братиславе осуществлено в относительно тихих жилых районах, не подверженных воздействию явно выраженных акустических доминант. Результаты другого получены в условиях достаточно интенсивной доминанты, формируемой близрасположенными железнодорожными магистралями. Однако рассматриваемые в них данные концентрируются в области относительно низких и средних уровней экспозиций, а социальные оценки беспокоящего действия шума не превосходят 72%.

Чтобы расширить диапазон и увеличить плотность диаграммы рассеяния, эти данные дополнены результатами обработки материалов обследований, проведенных ЦНИИЭПжилица совместно с ЛенЗНИИЭП, ТбилЗНИИЭП, НИИСФ и МНИИГЭП в Москве, Ленинграде и Тбилиси. Их непосредственное использование невозможно, так как в них не содержатся данные о параметрах общего шумового режима обследованных объектов. Однако подробная информация об акустических условиях районов обследования и данные о звукоизолирующих качествах ограждающих конструкций позволяют расчетным путем с определенной степенью надежности получить необходимые параметры шумовой экспозиции на каждом из объектов.

С этой целью по значениям эквивалентного уровня звука снаружи в 2 м от фасадов определены параметры распределения уровней звука и построены их вариационные ряды. Поскольку все рассмотренные нами объекты подвергались интенсивным шумовым экспозициям от автомагистралей, асимметрия распределений предполагалась равной 0.

Звукоизоляция окнами принята стандартная. Площадь окон принимали в среднем 1,5 м, постоянная помещения – для жилья среднего объема 55 м³. Построены распределения уровней звука ингредиентов общего шумового режима помещений, формируемых внешним шумом.

Ингредиенты, создаваемые внутренними источниками, рассчитаны в следующей последовательности. По средним значениям индексов звукоизоляции построены распределения звукоизоляции для стен и перекрытий обследованных объектов. Так как беспокоящее действие шума проявляется главным образом в спальнях, параметры внутренних источников выше и ниже расположенных помещений приняты для спален, а для смежных помещений по горизонтали – для общих комнат. На ПК рассчитаны субъективно воспринимаемые уровни звука (при $p=50\%$) общего шумового режима помещений каждого объема.

Затем субъективные оценки ингредиентов общего шумового режима усреднены для получения соответствующей социальной оценки каждой шумовой экспозиции.

После обработки представительного массива данных социальных обследований уравнение регрессии получили в виде

$$P = \frac{100}{1 + 89,1 \exp(-0,065 L_{св90})}, \quad (1)$$

где

$$L_{св90} = L^- + K_{90} \sigma. \quad (2)$$

Здесь L^- – среднестатистический уровень звука экспозиции шума, дБА; σ – среднее квадратическое отклонение текущих уровней звука, дБА; K_{90} – субъективный амплитудный фактор, оцененный с вероятностью 90%;

$$K_{90} = 0,50 + 4,24[1 + \exp(-0,78\gamma)]^{-1}, \quad (3)$$

где γ – асимметрия распределения текущих уровней звука.

Если функция регрессии предполагается для использования в целях прогноза, то необходимо рассчитать доверительный интервал, позволяющий утверждать, что со степенью достоверности, обусловленной заданным уровнем значимости, прогнозируемое значение не выйдет за его пределы.

Как известно, необходимый уровень надежности проектных решений звукоизоляции принят в 90%.

Уравнение границ доверительного интервала запишем в виде

$$P_{0,90} = \frac{100}{10^{Y_{0,90}} + 1}; \quad (4)$$

$$Y_{0,90} = 1,954 - 0,028 L_{св} \pm 0,512 \sqrt{1,01 + 0,0005(L_{св} - 60)^2}. \quad (5)$$

Функцию акустической комфортности жилища представим таким образом:

$$K = 100 \left(1 - \frac{1}{10^{Y_{0,90}} + 1} \right). \quad (6)$$

Полученные результаты дают возможность установить максимальное значение субъективно воспринимаемого уровня звука $L_{св}$, обеспечивающего в 90% случаев акустическую комфортность жилища не менее 70%. С этой целью примем в уравнении (6) $K=70\%$, подста-

вим $Y_{0,90}$ из выражения (5) и решим уравнение относительно $L_{св}$. В результате имеем $L_{св} = 36$ дБА. На рисунке показан график функции акустической комфортности.

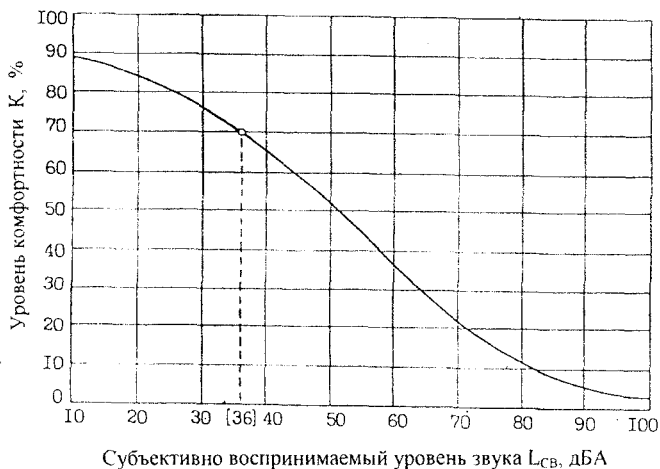


График функции акустической комфортности жилья

Пользуясь формулами (5), (6), можно при проектировании по рассчитанному субъективно воспринимаемому уровню звука общего шумового режима помещения прогнозировать акустическую комфортность и оценивать социальную эффективность звукоизоляции.

Получено 04.05.2000

УДК 629.01

В.Ф.ДАЛЕКА, канд. техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ НА ГОРОДСКОМ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТЕ И ЗАДАЧИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ

Рассмотрены задачи управления техническим состоянием подвижного состава городского электрического транспорта как составляющие управления перевозочным процессом в целом по критерию минимума затрат.

Существовавшая ранее идеология, которая базировалась на организации исполнения заданных валовых показателей и освоении отпущенных на это средств, сегодня не соответствует основным принципам рыночной экономики, главным из которых является продажа мак-