

3.Козьяков А.Ф., Онищенко В.Я. Некоторые подходы к анализу и оценке рисков // Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – №3. – С.2-5.

Отримано 15.08.2005

УДК 628.517.2 (051)

В.В.САФОНОВ, канд. техн. наук

Институт непрерывного специального образования ПГАСиА, г.Днепропетровск

Ю.В.БОГДАНОВ, А.В.ПИЛИПЕНКО, кандидаты техн. наук, Д.С.ЕРМАШОВ

Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,

г.Днепропетровск

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ШУМА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕМОНТЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Предлагается новый вариант решения проблемы защиты жилой застройки от шума объектов строительства, ремонта и реконструкции в виде наклонных элементов фасада временного или постоянного пользования.

Шумовое загрязнение сегодня является одним из наиболее вредных физических факторов современного города. Всё возрастающие акустические нагрузки преследуют человека практически постоянно и повсеместно, постепенно разрушая его сердечно-сосудистую и центральную нервную систему. Наряду с проблемами загрязнения воздуха, почвы и воды человечество столкнулось с проблемой шумового загрязнения. Появились и получают широкое распространение такие понятия как «акустическая экология», «шумовое загрязнение внешней среды» и др. Все это обусловлено тем, что вредное воздействие шума на организм человека, на животный и растительный мир бесспорно, установлено наукой. Человек все больше страдает от его пагубного воздействия.

Среди множества источников городского шума, нарушающих акустический комфорт в зонах рекреации, сегодня особое место занимают объекты строительства, ремонта и реконструкции. В настоящее время существует тенденция роста их числа и акустической активности. Растет уровень механизации ремонтно-строительных работ.

Постоянно появляются новые современные высокопроизводительные машины, ручные и стационарные (в основном импортного производства) для приготовления растворо-бетонных смесей, распиловки кирпича и природного камня, отрезные, зачистные, шлифовальные, полировальные и пр., с пневматическим и электрическим приводами и, как следствие, уровни шума такого производства неизменно растут.

Такие работы, в основном, проводятся в условиях сложившейся городской застройки, в условиях, так называемой, городской «тесноты». Как правило, рядом с такими «соседями», всегда оказываются жилые дома, зоны городской рекреации, лечебные и детские учреждения, другие объекты городского хозяйства, требующие (согласно санитарным нормам [1, 2]) строго нормированных значений акустических параметров – уровней звука и звукового давления.

В градостроительной акустике для защиты помещений жилых зданий от внешнего шума ранее уже использовались оконные переплеты специальной конструкции с повышенными звукоизоляционными свойствами. Следует заметить, что применение такого способа недостаточно эффективно из-за высокой стоимости и сложности аэрации помещений. Также в применении находятся специальные шумозащитные жилые секции, особенность планировочных решений которых заключается в односторонней, противоположной относительно источника шума, ориентации жилых помещений [4].

Нами ранее уже были разработаны рекомендации по использованию различных инвентарных приспособлений, для уменьшения шума на прилегающих территориях создаваемых источниками механизмов, используемых при реконструкции зданий и сооружений. Одним из таких инвентарных приспособлений является приспособление, устраиваемое на время реконструкции зданий на нижней плоскости лоджии.

По нашему мнению, в подобных ситуациях, целесообразно применять, так называемые, локальные меры шумозащиты временного или постоянного характера, не требующие значительных материальных затрат. Такие средства шумозащиты можно использовать по назначению многократно на различных объектах в разное время. К ним можно отнести переносные звукопоглощающие облицовки, локальные экраны, козухи, завесы из полиэтиленовой пленки или других легких рулонных материалов, одно- и многослойные, звукопоглощающие тамбуры, отражатели звуковой энергии и пр. Такие средства должны находиться на балансе ремонтно-строительных организаций и использоваться по назначению специалистов-акустиков, либо в соответствии с рекомендациями (требованиями) нормативно-справочной литературы, которая в настоящее время готовится специалистами института экологии и ИНСО ПГАСиА.

Шумовой режим на территориях населенных мест существен-

но зависит от особенностей застройки территории и при тщательном рассмотрении представляет собой диффузное звуковое поле с неравномерным (в общем случае) распределением звуковой энергии в пространстве. Положение областей сгущения и разряжения звукового поля в трехмерном измерении определяют явления экранирования, дифракции, отражения, многократного отражения, поглощения звуковой энергии и другие факторы, которые зависят от планировочных решений данных территорий.

Уровни звука в свободном звуковом поле (без акустических преград) имеют более низкие значения, чем в пространстве, ограниченном элементами, способными отражать звуковую энергию, сгущая ее за счет сложения с прямой энергией при одних и тех же источниках звука.

Такая картина наблюдается в условиях городской застройки с наземными источниками, в частности на примамгистральных территориях, ограниченных фасадами высотных зданий, где имеет место явление многократного отражения звуковой энергии от противоположных поверхностей и, как следствие, усиление интенсивности звука в несколько раз. По мнению авторов [3], в зависимости от расстояния между противоположными фасадами зданий, увеличение уровней звука в таких пространствах колеблется от 3 до 10 дБА, т.е., в два и более раз по энергии.

Одним из путей снижения шума в таких градостроительных ситуациях может быть устройство отдельных элементов (фрагментов) фасадов (например: ограждений и остекления лоджий и балконов) под углом $\angle \alpha$ к вертикали. Величина угла $\angle \alpha$ определяется такой, чтобы попавшая на наклонный элемент фасада звуковая энергия от источника шума, согласно лучевой теории звука, отразившись, вышла из межфасадного пространства вверх (мимо противоположного здания) (рисунки).

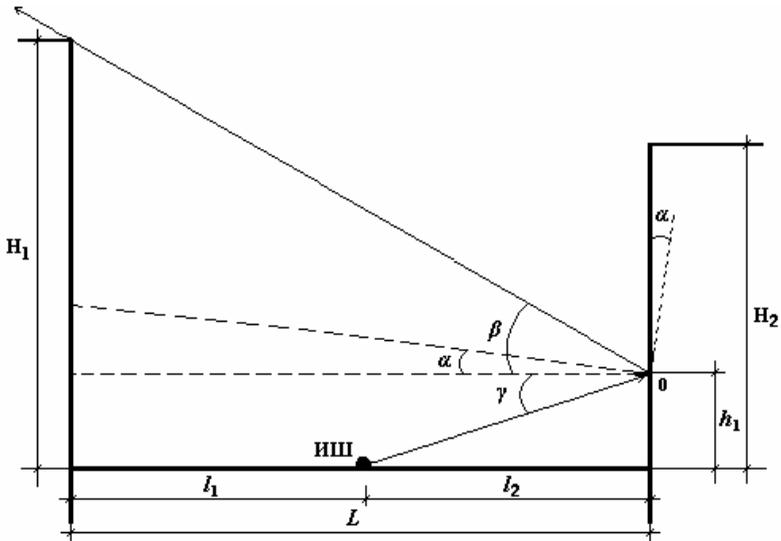
Таким образом, звуковая энергия, поступающая от источника шума, попадая на наклонную плоскость элемента фасада и, отражаясь от нее, попадает не на фасад противоположного здания, а рассеивается частично в межфасадном пространстве, а частично – над фасадом противоположного здания.

Угол $\angle \alpha$ может не быть величиной постоянной по высоте фасада в одной и той же градостроительной ситуации и будет зависеть от высоты противоположных зданий и от расстояний между ними и источником шума.

Устройство наклонных элементов фасадов в таких ситуациях,

несомненно, позволит значительно нарушить диффузность звукового поля в межфасадном пространстве и снизить его плотность.

$$\alpha = \arctg \left(\frac{h_1(L - l_2) + l_2 H_1(1 - L)}{l_2 L} \right), \text{ град.}$$



Одним из средств шумозащиты в местах проведения ремонтно-строительных машин может быть устройство в дверных проёмах звукоизоляционного тамбура, представляющего собой чехол из рулонного полимерного материала, натянутый на металлический сборно-разборный каркас. Для определения эффективности такого решения был поставлен и проведен эксперимент в натуральных условиях. Измерения проводились шумомером 00026 (RFT) в реверберационном помещении. Шумовой фон при этом не превышал 20дБА. Помещения разделены коридором 0,9x2,0x1,5, в одном из которых находился источник шума – угловая электрическая машина «Болгарка» в режиме резания листовой стали, толщиной 3 мм; во втором помещении располагалась точка измерения – капсуль микрофона шумомера 00026 (RFT). Расстояние между источником шума и точкой измерения составляло 2,0 м. В одном створе разделительного коридора установлена дверь облегченного типа – два слоя ДВП, нашитого на деревянный каркас, толщиной 3 см. Второй створ плотно закрывался полиэтилено-

вой плёнкой различной толщины. Результаты измерений представлены в таблице.

№ п/п	Характеристика моделируемой ситуации	Измеренный уровень звука, дБА	4	То же, 8=60 мкм	78,0
1	Дверь открыта, пленка отсутствует	90,0	5	То же, 8=80 мкм	74,8
2	Дверь закрыта, пленка отсутствует	78,2	6	То же, 8=150 мкм	70,7
3	Пленка отсутствует, то же, б= 40 мкм	78,2	7	То же, 8=200 мкм	66,2

Анализируя результаты измерений, можно сделать выводы о том, что тамбур, описанной конструкции, может иметь значительную шумозащитную эффективность (до 25 дБА), а полиэтиленовая пленка, как звукоизоляционный материал, начинает работать с толщины 80 мкм и выше. Применять такой тамбур можно при решении задач шумозащиты окружающей среды, а также смежных помещений как временное средство на период проведения ремонтно-строительных работ.

Для снижения шума в помещениях зданий вблизи объектов строительства, ремонта и реконструкции, как временное средство защиты от наземных источников, можно использовать инвентарные фрагменты звукопоглощающих облицовок, устанавливая их на отдельных элементах фасадов защищаемых объектов. Эффективность такого средства, как показывают теоретические исследования, может достигать 3,0 дБА [5, 6].

Наиболее эффективными среди временных средств шумозащиты при строительстве, ремонте и реконструкции является устройство локальный экранов модульного типа, позволяющего варьировать их размерами и конфигурацией в зависимости от параметров источника и особенностей решаемых задач. Такие экраны, изготовлены из полимерных материалов, имеют небольшую массу, быстро монтируются и демонтируются.

Предлагаемые фрагменты, как уже отмечалось выше, могут использоваться временно (на период проведения строительных или ремонтных работ), а также постоянно, как декоративный элемент фасада. Следует также отметить, что наиболее эффективно предлагаемый способ может быть применен при условии максимально допустимого наклона фрагментов фасада, а так же на зданиях с большим количеством лоджий.

1.ГОСТ 12.01.003 – 83 (ССБТ) (изменения 1989 г.). Шум. Общие требования безопасности.

2. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Державні санітарні норми ДСН 3.3.6.037-99 МОЗ України. Головне санітарно-епідеміологічне управління. – К., 2000. – 29 с.

3. Градостроительные меры борьбы с шумом / Осипов Г.Л., Прутков Б.Г., Шишкин И.А., Карагодина И.Л. – М., 1975. – 215 с.

4. Самойлюк Е. П., Денисенко В. И., Пилипенко А. П. Борьба с шумом в населенных местах. – К., 1992. – 144 с.

5. Снижение шума в зданиях и жилых районах / Под ред. Г.Л.Осипова, Е.Я.Юдина. – М., 1987. – 214 с.

6. Декларационный патент на изобретение №69984 АЕ Богданов Ю.В., Сафонов В.В., Абракитов В.Э., Баулина А.Ю. 04131/79.

Получено 15.08.2005

УДК 658.382.3

В.В.БЕРЕЗУЦКИЙ, В.Ф.РАЙКО, кандидаты техн. наук,
А.В.БОРДЗИЛОВСКИЙ

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК – СРЕДА ОБИТАНИЯ»

Рассматривается система «человек - среда обитания», зависимости и типы систем.

Система – это совокупность функционально взаимосвязанных элементов (возможно разнородных по структуре и принципам функционирования), деятельность которых направлена на выполнение общей задачи. Несмотря на разнородность систем, сама системная организация имеет много универсальных принципов, что позволяет с помощью специальных методов изучать различные системы и устанавливать общие законы их деятельности [1, 2].

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ «человек – среда обитания» (рисунки):

- 1) всякая система «человек – среда обитания», например металлургические комбинаты, создается человеком и окружающей его средой обитания, которая может включать в себя оборудование, сырье, предметы быта и другие элементы;
- 2) система «человек – среда обитания» обладает цельностью, т.е. все ее элементы служат выполнению **ЕДИНОЙ ЦЕЛИ** (организует фиксированные «выходы» при заданных «входах»);
- 3) система «человек – среда обитания» (ЧСО) представляет собой образование (комплекс) из функционально связанных разнородных элементов и подсистем, имеющих определенную иерархию строения;
- 4) система ЧСО – комплекс, в котором изменение состояния одной из подсистем влечет за собой изменение состояния других, причем часто это нелинейная зависимость;