

АКУСТИЧЕСКОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ И ТЕРРИТОРИЙ

Трохименко Н.А.

ГП «Государственный научно-исследовательский институт
строительных конструкций»
г. Киев, Украина

АНОТАЦІЯ: Розглянуто джерела шумового забруднення селитебних територій, а також містобудівні, архітектурно-планувальні і будівельно-акустичні заходи щодо захисту забудови від шуму.

АННОТАЦИЯ: Рассмотрены источники шумового загрязнения селитебных территорий, а также градостроительные, архитектурно-планировочные и строительные-акустические мероприятия по защите застройки от шума.

ABSTRACT: The sources of noise pollution of residential areas as well as urban planning, architectural planning, construction and acoustic measures to protect the building from noise.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Источники шума, уровень шума, защита от шума, селитебная территория, допустимые уровни шума.

Шум, как один из негативных физических факторов окружающей среды, стал в условиях современной общественной жизни значительным социальным фактором. Вредное воздействие шума с повышенными уровнями на организм человека общеизвестно. В современном городе шум сопровождает человека практически постоянно и повсеместно: в условиях производства, вблизи автотрассы, аэропорта, железной дороги, на строительных площадках при возведении зданий и сооружений, при их ремонте и реконструкции так, что проблема защиты от шума в

современных условиях становится важнейшей составляющей комплекса проблем экологической безопасности окружающей среды обитания человека.

Проблема шумового загрязнения имеет глобальный характер. По данным Европейской зеленой комиссии 20 % населения Европейского Союза (около 80 млн. человек) проживает в так называемых «черных зонах», уровень шума в которых превышает 65 дБА, и этот уровень шумового загрязнения рассматривается как недопустимый, а еще 40 % населения (около 170 млн. человек) проживает в «серых зонах», уровень шума в которых находится в пределах от 56 дБА до 65 дБА [1].

Источниками шума на территории жилой застройки городских и сельских поселений, в жилых и общественных зданиях являются потоки автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта, промышленные предприятия, коммунально-складские объекты, объекты электро- и теплоэнергетики, строительная техника, инженерное оборудование жилых и общественных зданий, системы вентиляции и кондиционирования воздуха и другие аэрогазодинамические установки, локальные внутриквартальные источники шума.

Наиболее распространенным видом интенсивного шума в больших городах является транспортный шум, в особенности шум, создаваемый автомобильным транспортом, количество которого увеличивается высокими темпами. Уровни шума на селитебной территории, расположенной вблизи магистральной улицы или дороги с интенсивным движением, могут в часы «пик» составлять 75...80 дБА и более, что существенно превышает уровни, которые являются еще приемлемыми для нормального самочувствия людей и их деятельности. Следует отметить также [2], что шум в крупных городах имеет тенденцию к неуклонному росту на 0,5...1,0 дБА в год. Эта тенденция сохраняется, несмотря на ужесточение норм, относящихся к средствам транспорта.

Научно установлено [1], что уровень шума в среде обитания людей, который не наносит вреда их здоровью и не влияет на их деятельность, не должен превышать 55 дБА.

В соответствии с действующими в Украине санитарными нормами уровень шума на селитебной территории городских и сельских поселений не должен превышать 55 дБА в дневное время суток и 45 дБА в ночное. А это означает, что на территориях жилой застройки, находящихся вблизи магистральных улиц и дорог, автомагистралей, железных дорог, шумных промышленных предприятий, превышение фактических уровней шума над допустимыми может составлять 20 дБА и более.

В Украине вопросы, связанные с проблемой защиты от шума, регламентируются Законами Украины [3-5], Техническим регламентом [6], ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».

Обеспечение на селитебной территории акустического режима, соответствующего санитарно-гигиеническим нормативам, должно осуществляться применением градостроительных и архитектурно-планировочных решений, административно - организационных мероприятий (ограничение проезда грузового транспорта через жилые районы, ограничение скорости движения транспортных средств, применение автоматизированных систем управления дорожным движением), применением строительно-акустических средств защиты от шума (сооружение шумозащитных экранов, обеспечение требуемой звукоизоляции наружных ограждающих конструкций зданий).

Улучшению акустического режима на селитебных территориях способствуют следующие градостроительные решения, которые могут быть реализованы на стадии разработки генерального плана населенного пункта или отдельных его районов:

- функциональное зонирование территории с отделением санитарно-защитными зонами жилой застройки и рекреационных территорий от промышленных, коммунально-складских и основных транспортных коммуникаций;

- трассировка автомобильных дорог скоростного и грузового движения и железных дорог в обход жилых районов, зон массового отдыха, санаторно-курортных и рекреационных зон;

- дифференциация улично-дорожной сети по составу транспортных потоков с выделением основного объема грузового движения на специализированные магистрали;

- концентрация основных транспортных потоков на небольшом числе магистральных улиц и дорог с высокой пропускной способностью, проходящих по возможности вне жилой застройки (по границам промышленных, коммунально-складских зон, вдоль полос отвода железных дорог);

- увеличение межмагистральных территорий для удаления основных массивов жилой застройки от интенсивных транспортных потоков;

- сосредоточение источников шума значительной интенсивности на территориях промышленных зон в отдельных комплексах, наиболее удаленных от жилой застройки;

- использование шумозащитных свойств рельефа местности при трассировке магистральных улиц и дорог;

- создание системы паркования автомобилей, предусматривающей расположение крупных стоянок и гаражей за границами жилых районов;

- формирование общегородской системы зеленых насаждений;
- шумозащитное зонирование окрестностей аэропортов.

В условиях плотной городской застройки наиболее эффективным архитектурно-планировочным решением по защите селитебной территории от транспортного шума является расположение на первой линии примыкающей застройки шумозащитных зданий в качестве экранов, защищающих внутриквартальное пространство. Малоэтажные (в один-два этажа) здания небольшой протяженности с относительно большими разрывами между ними не создают должного экранирования. Наиболее эффективными являются многоэтажные здания нежилого назначения, в помещениях которых допускаются повышенные уровни проникающего шума, и многоэтажные жилые шумозащитные здания.

К шумозащитным жилым домам относятся:

- дома со специальными архитектурно-планировочной структурой и объемно-пространственным решением, предусматривающими ориентацию в сторону источников шума окон подсобных помещений квартир и помещений внеквартирных коммуникаций (лестничные клетки, лифты, коридоры), а также не более одной комнаты общего пользования в квартирах с тремя и более жилыми комнатами;

- дома, в которых окна и балконные двери со стороны источника шума имеют повышенную звукоизоляцию и снабжены специальными вентиляционными устройствами с глушителями шума, обеспечивающие в режиме проветривания как требуемую звукоизоляцию, так и нормативный воздухообмен;

- дома, оснащенные центральной системой (системами) принудительной приточно-вытяжной вентиляции или кондиционирования воздуха при обеспечении требуемой звукоизоляции наружных ограждающих конструкций при закрытых окнах.

Для обеспечения максимального эффекта экранирования шумозащитные здания-экраны первой линии примыкающей застройки должны быть достаточно высокими (так, чтобы здания следующей линии застройки находились в зоне акустической тени, создаваемой предыдущей линией). Кроме того, дома-экраны должны быть достаточно протяженными и располагаться на минимально возможном расстоянии от магистральной улицы или железной дороги, с учетом требований градостроительных норм и звукоизолирующих характеристик наружных ограждающих конструкций здания. При этом разрывы в линии между шумозащитными зданиями должны быть минимальными, а расстояния между разрывами – максимальными, допускаемыми градостроительными нормами.

В зонах внутриквартального пространства, расположенных вдоль поперечных осей зданий первой линии застройки, можно располагать объекты с повышенными требованиями к их шумозащите (школы, детские дошкольные учреждения, учреждения здравоохранения). Для ограничения распространения шума в глубину застройки через разрывы между зданиями первой линии рекомендуется в зонах внутриквартального пространства напротив разрывов располагать объекты, в помещениях которых допускаются более высокие уровни проникающего шума (здания предприятий торговли, общественного питания, учреждений бытового обслуживания и коммунального хозяйства, предприятий связи).

В случае разноэтажной застройки следует придерживаться принципа постепенного наращивания этажности жилых домов по мере удаления от магистрали. При такой схеме застройки акустическая тень для последующей линии застройки создается предыдущей линией.

Максимально возможная реализация градостроительных и архитектурно-планировочных мероприятий по защите застройки от шума на стадии разработки генерального плана или районной планировки позволяет существенно снизить затраты на применение специальных строительно-акустических шумозащитных мероприятий.

В условиях сложившейся (а нередко и проектируемой) застройки или в случаях расположения населенного пункта вблизи магистральной автомобильной или железной дороги на расстоянии, не обеспечивающем необходимое снижение шума, следует, для защиты прилегающей территории от транспортного шума, применять шумозащитные экраны, как наиболее эффективное строительно-акустическое средство снижения шума. В качестве экранов могут использоваться естественные или искусственные элементы рельефа местности (грунтовые валы, насыпи, холмы, откосы выемок или их комбинации), а также искусственные сооружения в виде экранов-стенок различной формы, галерей, тоннелей. В некоторых случаях (например, при движении транспорта по мостам, путепроводам, эстакадам, виадукам) шумозащитные экраны являются единственным строительно-акустическим средством защиты прилегающей территории от шумового загрязнения. Геометрические и конструктивные параметры шумозащитного экрана (высота, длина, конфигурация, звукоизоляция) следует определять на основании результатов акустического расчета, который включает определение шумовой характеристики транспортного потока, определение ожидаемых уровней шума на территории, требуемой акустической эффективности шумозащитного экрана, определение геометрических параметров экрана, при которых обеспечивается требуемое

снижение уровня шума на территории, определение требуемой звукоизоляции конструкции экрана.

Источниками шума в жилых и общественных зданиях является инженерное оборудование: системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, индивидуальные тепловые пункты, холодильные и компрессорные установки, насосные установки, тепловые насосы, встроенные (пристроенные) трансформаторные подстанции, электрощитовые, автономные дизельные электростанции, лифтовые установки, мусоропроводы и т.п.

Для обеспечения нормативного шумового режима в помещениях жилых и общественных зданий с нормируемыми уровнями проникающего шума необходимо в первую очередь предусматривать такие объемно-планировочные решения здания, чтобы помещения с шумным оборудованием (венткамеры, тепловые пункты, трансформаторные подстанции, дизель-генераторные установки и др.) не располагались непосредственно под, над или рядом с помещениями, защищаемыми от шума. Звукоизоляция ограждающих конструкций помещений с источниками шума должна быть достаточной, чтобы уровни проникающего шума в защищаемые помещения не превышали допустимых значений. Машинные отделения лифтов и лифтовые шахты, должны быть конструктивно отделены от других конструкций здания акустическими швами. Для снижения передачи шума шахты лифтов следует отделять от помещений, защищаемых от шума, коридорами, лестничными маршами или помещениями с ненормируемым шумом. Мусоропроводы должны быть виброизолированы от конструкций здания и иметь звукоизоляцию стенок, которая обеспечивает уровни проникающего шума в помещениях, не превышающих допустимые значения.

Для предотвращения возникновения и распространения структурного шума по ограждающим конструкциям здания оборудование с динамическими воздействиями должно устанавливаться на виброизоляторах или виброоснованиях.

В жилых и общественных зданиях должна быть обеспечена нормативная звукоизоляция ограждающих конструкций как от воздушного, так и от ударного шума.

Для создания оптимального акустического комфорта, уменьшения гулкости и улучшения разборчивости речи в помещениях общественных зданий (читальные залы библиотек, операционные залы и залы ожидания железнодорожных, аэро- и автовокзалов, конференц-залы, помещения общего пользования общественных и административных зданий, учебных заведений, больницы, санаториев, гостиниц и т.п.) как обязательное акусти-

ческое средство следует применять облицовку ограждающих поверхностей помещений звукопоглощающими конструкциями.

Проектирование защиты от шума селитебных территорий, помещений жилых и общественных зданий, рабочих мест на промышленных предприятиях следует выполнять в соответствии с требованиями ДБН В.1.1-31:2013, ДСТУ-Н Б В.1.1-32:2013 «Настанова з проектування захисту від шуму в приміщеннях засобами звукопоглинання та екранування», ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 «Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій», ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 «Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків», ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 «Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях».

Указанный комплекс нормативных документов позволяет комплексно решать вопросы защиты от шума и выполнять расчеты ожидаемых уровней шума в помещениях и на территориях от всех видов источников, одновременно воздействующих на объект, и определять необходимое снижение уровня шума для каждого из них, выполнять расчет и проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций зданий от воздушного и ударного шума, осуществлять выбор, расчет и проектирование необходимого комплекса строительно-акустических мероприятий по достижению снижения уровней шума до величин, установленных санитарно-гигиеническими нормативами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основи акустичної екології / [Дідковський В.С., Акіменко В.Я., Запорожець О.І. та ін.]. – Кіровоград, 2002. – 514 с.
2. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом / Иванов Н.И. – М.: Логос. - 420 с.
3. Закон України Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, ст.24.
4. Закон України Про охорону атмосферного повітря, ст.13.
5. Закон України Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту населення від впливу шуму.
6. Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд. – К.: Кабмін України, Постанова № 1764 від 20.12.2006.

REFERENCES

1. Fundamentals of acoustic ecology / [Didkovskiy V.S., Akimenko V.A., Saporoiec A.I. and others]. - Kirovograd, 2002. - 514 p.

2. Ivanov N.I. Engineering acoustics. Theory and practice of noise control / Ivanov N.I. - M: Logos. - 420 p.
3. The law of Ukraine On ensuring sanitary and epidemiological welfare of the population, article 24.
4. The law of Ukraine On protection of atmospheric air, article 13.
5. The law of Ukraine On amendments to some legislative acts of Ukraine concerning protection of the population from the effects of noise.
6. Technical regulation of construction products, buildings and structures. - K.: the Cabinet of Ministers of Ukraine Resolution № 1764 from 20.12.2006.

Статья поступила в редакцию 07.12.2013 г.