

*Быкова Н. П., Зиновкина В. Ю., Дроздова Е. В., Соловьева И. В.,
Арбузов И. В., Кравцов А. В., Баслык А. Ю., Грузин А. А. Щербинская И. П.**

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

*Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь,
* Республиканский научно-практический центр медицинских технологий,
управления и экономики здравоохранения, г. Минск, Республика Беларусь*

Деятельность человека в современных условиях, направленная на повышение комфортности условий проживания, первоначально ориентированная на повышение качества жизни, приводит также к увеличению отрицательной нагрузки на организм человека. Увеличение интенсивности и скорости движения на транспортных магистралях, рост мощности двигателей, строительство линий метрополитена мелкого заложения привели к тому, что транспортные потоки стали основными источниками шума на улицах городов, а также шума и вибрации в зданиях.

Снижение негативной нагрузки, обусловленной физическими факторами, в городах является сложной проблемой и осуществляется по следующим основным направлениям: снижение в источнике возникновения, на пути распространения и проникновения в помещения зданий, проведение комплекса градостроительных и строительно-акустических мероприятий.

Снижение шума в источнике его возникновения является наиболее действенным и с экономической точки зрения, как правило, самым эффективным путем борьбы с шумом. Ввиду того, что уровень автомобилизации города значительно увеличился в последнее время и темпы роста его сохраняются высокими, необходим контроль и ужесточение требований к источникам шума в городе путем принятия технических регламентов, в том числе создание законодательно-правовой базы, которая заставляла бы владельцев личного транспорта, а также все предприятия, организации и фирмы, эксплуатирующие транспортные средства, сознательно стремиться к уменьшению создаваемого их техническими средствами внешнего шума до технически достижимых пределов.

Техническое состояние дорог, путей и транспортных средств значительно влияет на уровень шума, излучаемый городским и железнодорожным транспортом. При движении автомобиля по дороге с дефектами покрытия (трещины, ямы) уровень шума увеличивается на 3-6 дБА. Трамвай при движении по рельсовым стыкам излучает шум на 10 дБА больше, чем на ровном пути. Поэтому одним из важнейших технических мероприятий по борьбе с шумом является профилактический осмотр и ремонт дорог и путей. В местах близкого расположения магистралей рельсового транспорта к жилой застройке необходимо оборудовать бесстыковые пути. Закрытый путь позволяет снизить шум при движении по нему трамвая по сравнению с открытым на 4 дБА. Большое значение следует придавать профилактическому осмотру и ремонту подвижного состава: обточке поверхностей катания с целью устранения дефектов. Автомобиль с неисправным глушителем может издавать шум на 7-10 дБА выше, чем с исправным.

Снижение транспортного шума на пути его распространения достигается архитектурно-планировочными и строительно-акустическими методами.

Зонирование застройки по отношению к источнику шума с организацией вдоль транспортной магистрали в первом эшелоне учреждений культурно-бытового, торгового и коммунального назначения, административно-хозяйственных предприятий, скверов позволяет снизить уровень шума на 10-25 дБА и разместить в пределах зоны акустического комфорта с уровнем шума до 55 дБА значительную часть жилых зданий, детские дошкольные и школьные учреждения.

Однако воспользоваться только территориальными разрывами и зонированием для создания оптимального шумового режима на территории застройки невозможно, так как зона дискомфорта может простираться на сотни метров, в этом случае следует дополнительно использовать другие способы шумозащиты, позволяющие обеспечить дополнительное снижение шума. К таким способам можно отнести шумозащитные дома, акустические экраны, специальное шумозащитное остекление домов. Примерная эффективность способов шумозащиты составляет:

- акустические экраны (высотой свыше 3-4м) – 8-15 дБА;

- шумозащитное остекление – 10 дБА;
- зеленые насаждения (20 м) – 3-4 дБА.

При недостаточности эффективности шумозащитных экранов в помещениях, обращенных окнами на транспортные магистрали, рекомендуется установка шумозащитных окон.

Шумозащитным называется окно, которое обладает повышенной по сравнению с обычным окном звукоизоляцией. Если окно обычной конструкции снижает уровень шума при проникновении его в помещение на 15-17 дБА, при отсутствии проветривания помещения, то шумозащитное окно имеет акустическую эффективность 22-30 дБА. Наряду с акустической эффективностью шумозащитное окно должно обладать еще рядом качеств: обеспечивать нормальное освещение помещения и нормальный воздухообмен. Высокая звукоизоляция обеспечивается подбором толщины наружных и внутренних стекол и расстоянием между ними, а также герметизацией щелей. Воздухообмен обеспечивается либо пассивной системой вентиляции с помощью вентиляционных клапанов-глушителей, либо активной системой с помощью вентиляционной системы.

Анализируя приведенные данные можно сделать вывод о том, что при типичной акустической нагрузке в жилой застройке 65-75 дБА снижение шума с большим трудом может быть достигнуто одновременным использованием нескольких из перечисленных мер [2-3]. При этом необходим жесткий контроль шумозащиты при проектировании и монтаже шумозащитных конструкций, так как несоблюдение проектных рекомендаций может заметно уменьшить ожидаемый шумозащитный эффект.

Обобщая изложенное, можно выделить основные задачи, требующие решения для борьбы с транспортным шумом:

- разработка и пересмотр карт шума городов;
- ужесточение требований к источникам шума в городах путем принятия технических регламентов (в том числе создание законодательно-правовой базы, которая заставляла бы владельцев личного транспорта, а также все предприятия, организации и фирмы, эксплуатирующие транспортные средства, сознательно стремиться к уменьшению создаваемого их техническими средствами внешнего шума до технически достижимых пределов);
- упорядочение организации транспортного движения в городах (запрет на грузовое движение в центре, введение одностороннего движения и др.);
- развитие экспериментального проектирования и строительства с внедрением шумозащитных средств в городской застройке;
- широкое внедрение средств защиты от шума в виде акустических экранов в сочетании с шумозащитными окнами;
- осуществление мер контроля за проектированием и монтажом шумозащитных конструкций.

Рельсовый транспорт часто является источником повышенного вибрационного воздействия на жилую застройку. Существует целый комплекс технических решений виброзащиты, осуществляемый на всех стадиях возникновения и распространения вибрации (в источнике, на пути распространения и непосредственно в жилой застройке).

Виброзащитные мероприятия в источнике:

- применение бесстыкового пути;
- использование упругих прокладок различного типа в верхнем строении пути;

- уменьшение шума и вибрации в процессе эксплуатации подвижного состава (подрессоривание вагонов, вибродемпфирование соударяющихся частей вагонов и пр.).

Виброзащитные мероприятия на пути распространения:

- применение звукоизолирующих и вибродемпфирующих материалов для отделки внутренней поверхности тоннеля;
- нагнетание пористых материалов за отделку тоннеля метрополитена;
- активная виброизоляция с использованием различных ограждающих траншей- стенок, виброгасящих элементов и конструкций между зданиями и тоннелями (роль естественных виброгасителей могут играть различные подземные коммуникации, а также деревья с развитой корневой системой);
- применение пустотных траншей и экранов;
- благоприятное поперечное сечение тоннеля метрополитена.

Виброзащитные мероприятия в жилой застройке:

- применение утяжеленных конструкций фундамента зданий;
- применение в квартирах полов на упругом основании;
- применение разноэтажной застройки (здания, расположенные непосредственно вдоль трассы метрополитена не должны иметь более 5 этажей, т. к. в многоэтажных домах на верхних этажах может наблюдаться увеличение колебаний за счет резонансных явлений).

Перечисленные мероприятия по виброзащите должны обеспечить вибрационный режим в жилых помещениях в соответствии с нормативными уровнями. В случаях, если уровни вибрации превышают допустимые для жилых зданий, помещения можно перепрофилировать в административно-управленческие либо общественные, для которых допустимые уровни выше.

Для обеспечения электромагнитной безопасности населения города необходимо принимать во внимание следующее:

- соблюдение размерности санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки с учетом перспективной планировки города;
- перераспределение нагрузки на воздушные линии электропередачи и трансформаторные подстанции с учетом необходимой потребности определенных районов и энергопотребляющих объектов (т. е. не планировать жилую застройку рядом с воздушными линиями электропередачи, которые находятся под постоянной максимальной нагрузкой);
- по возможности замена воздушной электrorазводящей сети города на кабельные (подземные);
- по причине постоянного увеличения количества и протяженности ЛЭП различного напряжения, количества силовых и трансформаторных подстанций требуется постоянный инструментальный контроль (с определенной периодичностью) уровней электромагнитных излучений с последующим своевременным применением соответствующих мероприятий по обеспечению безопасной жизнедеятельности человека на прилегающих территориях;

– целесообразно предусматривать строительство новых объектов нежилого назначения с установкой на их кровле базовых станций сотовой связи или строительство отдельно стоящих мачт с удалением данных объектов от жилых зданий не менее 150 м (рекомендательный характер).

Перечисленные мероприятия позволят оздоровить окружающую и жилую среду в городах, однако необходим достаточный организационный импульс для их выполнения, особенно в части законодательной инициативы, а также создания механизмов экономического стимулирования реализации таких мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Денисов, В. И.* Благоустройство территории жилой застройки / В. И. Денисов, Ю. Х. Лукманов. СПб., 2006. 224 с.
2. *Шубин, И. Л.* Опыт снижения шума в г. Москве / И. Л. Шубин, А. И. Никольский // Защита населения от повышенного шумового воздействия : сб. докладов науч.-практ. конф. СПб., 2006. С. 58–65.
3. *Защита от шума в градостроительстве: справочник проектировщика* / Г. Л. Осипов [и др.] ; под ред. Г. Л. Осипова. М. : Стройиздат, 1993. 96 с.