

## ТРАНСПОРТНЫЙ ШУМ. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

**Сычик С.И., Соловьева И.В., Арбузов И.В., Кравцов А.В., Баслык А.Ю.**  
*Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр гигиены»  
Беларусь, Минск*

*В статье рассмотрены пути снижения уровней транспортного шума – основного источника повышенного шума в городах, проанализированы основные факторы, влияющие на шумовую обстановку населенных мест, и направления ее оптимизации. Приведены рекомендации о способах защиты городских территорий от транспортного шума и их эффективность. В статье презентуются нормативные и методические документы, разработанные авторами, которые устраняют существующие в настоящее время противоречия между требованиями действующих технических нормативных правовых актов Республики Беларусь и межгосударственных стандартов.*

**Ключевые слова:** шум, автотранспорт, примагистральная территория, снижение транспортного шума, способ шумозащиты.

## TRANSPORT NOISE. ACTUAL PROBLEMS AND SOLUTIONS

**Sychik S.I., Solovjowa I.V., Arbuzov I.V., Krautsou A.V., Baslyk A.Y.**  
*Republican unitary enterprise  
"Scientific and Practical Center for Hygiene"  
Belarus, Minsk*

*The article discusses ways to reduce traffic noise – the main source of increased noise in cities, analyzes the main factors affecting the noise situation of populated areas, and the direction of its optimization. Recommendations are given on how to protect urban areas from traffic noise and their effectiveness. The article presents the regulatory and methodological documents developed by the authors, which eliminate the current contradictions between the requirements of the current technical regulatory legal acts of the Republic of Belarus and the interstate standards.*

**Key words:** noise, vehicle, primary territory, reduction of traffic noise, method of noise protection.

Один из основных источников шума в городе – это транспорт, интенсивность движения которого постоянно растет. Наибольшие уровни шума

до 70-80 дБА отмечаются на дорогах городов с высокой интенсивностью движения и имеют тенденцию к повышению. Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примагистральную территорию, но и вглубь жилой застройки.

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) проанализировала масштабы влияния дорожного шума на здоровье людей. По данным ВОЗ в ЕС более 60% населения подвержены воздействию дорожного шума с уровнями в дневное время свыше 55 дБА, а 30% подвергаются действию шума более 55 дБА в ночное время [1].

Транспортная система является одной из основных составных частей инфраструктуры города. При развитии внутригородской транспортной системы, оказывающей негативное влияние на состояние окружающей среды, необходим комплексный подход, позволяющий не только улучшить организацию и повысить безопасность движения, но и обеспечить нормальную экологическую обстановку на примагистральных территориях.

Основными факторами, характеризующими транспортные магистрали как источник шума и влияющими на уровень шума в целом, являются:

- интенсивность движения транспортного потока (при увеличении интенсивности шумовое воздействие возрастает);
- скорость транспортного потока (при увеличении скорости движения транспортных средств наблюдается возрастание шума от двигателей, от качения колес по дороге и преодоления сопротивления воздуха);
- состав транспортного потока (грузовой транспорт и мотоциклы создают большее шумовое воздействие по сравнению с легковыми автомобилями);
- тип двигателя (ранжирование по возрастанию уровня шума – электродвигатель, бензиновый двигатель, дизельный двигатель, газотурбинный двигатель);
- тип и качество дорожного покрытия (по возрастающей: асфальтовое, бетонное, брусчатое, каменное и гравийное покрытие. Неисправное дорожное покрытие любого типа, имеющее выбоины, раскрытые швы и нестыковки поверхностей, а также ямы и проседания, создает повышенный шум);
- планировочные решения территорий (продольный профиль и извилистость улиц, наличие равноуровневых транспортных развязок и светофоров влияют на характер работы двигателей, а, следовательно, и на создаваемый шум; высота и плотность застройки определяют дальность распространения шума от магистралей);
- наличие зеленых насаждений (посадки деревьев препятствуют распространению шума на близлежащие территории).

Защита городских территорий от транспортного шума должна проводиться комплексно с учетом всех перечисленных выше факторов [2,3].

Оптимизации шумовой обстановки населенных мест может быть достигнута выполнением следующих мероприятий:

1. Снижение шума в источнике его возникновения является наиболее действенным и с экономической точки зрения, как правило, самым эффективным путем борьбы с шумом.

Важным фактором для снижения шума транспортного потока является снижение шума непосредственно транспортных средств: переход на электромобили, значительное снижение доли грузового автотранспорта в потоке, запрет на движение мотоциклов, запрет на использование шипованной резины, ограничение интенсивности транспортного потока (ограничение движения транспортных средств по определенным улицам и дням недели), развитие городской сети велодорожек.

Техническое состояние дорог, трамвайных путей и транспортных средств значительно влияет на уровень шума, излучаемый городским транспортом. При движении автомобиля по дороге с дефектами покрытия (трещины, ямы) уровень шума увеличивается на 3-6 дБА. В этой связи представляет интерес использование современных шумогающих дорожных покрытий. Автомобиль с неисправным глушителем может издавать шум на 7-10 дБА выше, чем с исправным.

Трамвай при движении по рельсовым стыкам излучает шум на 10 дБ 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. Большое значение следует придавать профилактическому осмотру и ремонту подвижного состава: обточке поверхностей катания с целью устранения дефектов (лыски, овальность, накат и др.). Если размеры лыски превышают допустимые, шум может повыситься на 10 дБА. Таким образом, своевременный осмотр и ремонт трамвайных путей и транспортных средств позволяет значительно улучшить акустическую ситуацию в городе [2,3].

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

На шумность межмагистральных территорий, в пределах которых располагаются жилые территории, в значительной степени оказывают влияние их планировки и застройки. Существенное влияние на шумовой режим микрорайонов оказывает ширина защитной территориальной полосы до источника интенсивного внешнего шума, степень его озеленения. На каждое удвоение расстояния от точечного источника шума (размеры которого по сравнению с расстоянием до источника являются небольшими) снижение уровня шума составляет 3 дБА.

При планировании автомобильных и железнодорожных магистралей необходимо обеспечить достаточный разрыв между ними и жилой застройкой, которые должны составлять 200-300 м вдоль железнодорожных и 50-80 м вдоль автомобильных магистралей. При наличии на застраиваемой территории железной дороги экономически выгодно прокладывать рядом с ней автомагистрали с большим содержанием грузового и общественного транспорта в потоке. В этом случае санитарно-защитная зона автомагистрали располагается внутри железнодорожной.

В градостроительстве первостепенное значение придается использованию рациональных планировочных приемов, решению объемно-пространственной композиции жилой территории, особенностям рельефа местности и т.д. За счет использования конфигурации местности можно достичь большого эффекта в защите от шума при относительно невысоких затратах. Снижению транспортного шума в жилой застройке в ряде случаев могут использоваться специальные сооружения типа стенок, выемок, насыпей, эстакад. Для защиты от шума малоэтажных объектов имеет значение звукопоглощающая способность поверхности местности, которая может быть обеспечена, например, озеленением больших площадей [4,5].

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 [4,5].

3. Экранирование – это способ шумозащиты, позволяющий обеспечить дополнительное снижение шума. К такому способу относятся акустические экраны, специальное шумозащитное остекление домов, дома в шумозащитном исполнении, когда на сторону транспортных магистралей выходят окна только нежилых помещений (кухонь, нежилых комнат, лестничных площадок, лифтовых шахт), при этом окна жилых помещений однокомнатных квартир должны выходить во двор, а в двух-, трехкомнатных квартирах на магистраль должны быть обращены окна не более, чем одной комнаты. 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 22-27 дБА.

Примерная эффективность способов шумозащиты составляет:

- дома в шумозащитном исполнении – 10 дБА;
- акустические экраны (высотой свыше 3-4 м) – 8-15 дБА;
- шумозащитное остекление – 7-10 дБА;

– зеленые насаждения (20 м) – 3-4 дБА.

В тех случаях, когда выделенная под застройку территория расположена в непосредственной близости от эксплуатируемых магистралей, решающее значение имеет форма застройки первого эшелона. Идеальным считается вариант с минимальными разрывами (не более 20 м) между торцами зданий первого эшелона или с полным отсутствием таких разрывов. Тогда первый эшелон застройки выполняет функцию здания-экрана, защищая собой внутриквартальную территорию. С помощью такого решения можно снизить уровни шума на внутриквартальной территории в расположенных здесь зданиях на 10-15 дБА. Высота зданий первого эшелона должна быть с одной стороны достаточной для защиты внутриквартальной территории (не менее 5 этажей), а с другой – не слишком большой, так как жилые помещения, окна которых обращены в сторону магистрали, нуждаются в дополнительной защите от шума [4, 5].

Экранирующие объекты, используемые для борьбы с шумом, следует располагать как можно ближе к его источнику, причем большое значение имеет непрерывность таких объектов по всей длине, их высота и ширина. Экраны, выполненные в виде вертикальной защитной стенки, получили применение в условиях сложившейся застройки. Эти экраны имеют различную конструкцию – они могут быть выполнены из бетона, металла, пластмассы, из звукопоглощающих панелей, из светопрозрачных панелей и т. п., имеют или не имеют в верхней части наклонный козырек. Эффективность экранов зависит от геометрии экрана, расположения экрана относительно магистрали и защищаемого объекта, от ширины магистрали (т.е. от числа полос движения автотранспорта), от свойств поверхности территории и других факторов. При недостаточности эффективности шумозащитных экранов в помещениях, обращенных окнами на транспортные магистрали рекомендуется установка шумозащитных окон [6,7].

Действующими в Республике Беларусь санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115 (далее – Санитарные правила № 115 от 16.11.2011) регламентируются требования к допустимым уровням шума на определенных территориях населенных мест, а также в помещениях жилых и общественных зданий. Нормативные уровни шума установлены для дневного (с 7.00 до 23.00 часов) и ночного (с 23.00 до 7.00 часов) времени суток. По временным характеристикам транспортный шум относится к непостоянному шуму и оценивается эквивалентными по энергии и максимальными уровнями звука. В настоящее время оценка непостоянного шума должна проводиться в соответствии с ГОСТ 23337-2014 «Шум. Метод измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий» (далее – ГОСТ

23337-2014). Следует отметить, что с введением в действие в Республике Беларусь ГОСТ 23337-2014 взамен одноименного ГОСТ 23337-78 возникли существенные противоречия между требованиями данного межгосударственного стандарта и иными действующими техническими нормативными правовыми актами Республики Беларусь. Для преодоления этих противоречий специалистами республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» были разработаны следующие документы:

– инструкция по применению № 009-1217 «Метод гигиенической оценки шума в среде обитания человека», утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь 12.06.2018 (далее – Инструкция № 009-1217);

– гигиенические нормативы «Показатели безопасности и безвредности продукции и факторов среды обитания человека», содержащие положения и требования к показателям безопасности и безвредности шумового воздействия на человека, разработанные с учетом современных достижений развития отечественной и мировой науки (далее – Гигиенические нормативы).

Метод гигиенической оценки шума в среде обитания человека, представленный в Инструкции № 009-1217 согласуется с положениями ГОСТ 23337-2014.

Гигиенические нормативы «Показатели безопасности и безвредности продукции и факторов среды обитания человека» включены в проект постановления Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении гигиенических нормативов «Показатели безопасности и безвредности продукции и факторов среды обитания человека» (далее – постановление Совета Министров).

Проект постановления Совета Министров, подготовленный во исполнение требований Декрета Президента Республики Беларусь от 23 ноября 2017 г. № 7 «О развитии предпринимательства», находится на согласовании с заинтересованными ведомствами в установленном законодательством порядке.

Инструкция № 009-1217 вступает в силу с даты введения в действие постановления Совета Министров.

Использование разработанных документов (Гигиенических нормативов и Инструкции № 009-1217) позволит проводить адекватную гигиеническую оценку акустического воздействия на население в том числе транспортного шума, что обеспечит возможность последующего выбора оптимальных шумозащитных мероприятий.

#### Список литературы

1. Night noise guidelines for Europe. Copenhagen: [Электронный ресурс] : WHO Regional Office for Europe, 2009. – Mode of access: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0019/246322/E92845r.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0019/246322/E92845r.pdf) – Date of access: 10.05.2019.

2. Защита от шума в градостроительстве: справочник проектировщика/ Г.Л. Осипов [и др.]; под ред. Г.Л. Осипова. – М. Стройиздат, 1993. – 96с.

3. Воздействие транспортного шума и вибрации на население [Текст] / С.С. Худницкий // Мед. труда и промыш. экология. - 2000. – № 2. – С. 14-18.

4. Денисов, В.И. Благоустройство территории жилой застройки / В.И. Денисов, Ю.Х. Лукманов. – Санкт-Петербург, 2006. – 224с.

5. 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. с междунар. участием: – Санкт-Петербург, 2006. – С. 58-65.

6. Васильев, А.В. Снижение шума транспортных потоков в условиях современного города. // Экология и промышленность России: научно-технический журнал, 2004. – № 6. – С. 37-41.

7. Измерение и гигиеническая оценка шума в населенных местах/: инструкция по применению / Респ. Науч.-практ.центр гигиены; сост. С.С. Худницкий [и др.] // Сборник инструкций по разделу физических факторов / Гос. учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» М-ва здравоохранения Респ. Беларусь. – Минск, 2011. – С. 13-29.