

УДК 711

М. Г. Коваленко,

Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКИ ШУМОВОГО РЕЖИМУ ТЕРИТОРІЇ

Анотація: розглянуті основні характеристики шуму, його вимірювання, вплив на стан здоров'я населення та комфортність міського простору. Окремо виділено основні джерела зовнішнього шуму міста. Виявлено проблеми формування шумового режиму території та значення санітарно-гігієнічних нормативів допустимого рівня шуму. Застосування містобудівних заходів захисту від шуму та їх ефективність.

Ключові слова: шумовий режим, територія, санітарно-гігієнічні нормативи, містобудівні заходи.

Протягом останніх десятиліть спостерігається постійне зростання рівня автомобілізації. Одночасно з цим у сучасних містах відбувається розвиток різноманітних видів внутрішнього і зовнішнього міського транспорту, у тому числі пасажирського та вантажного. Згідно такого розвитку міста насичені лінійними та локальними джерелами зовнішнього шуму, норми яких у більшості випадків значно перевищують гранично допустимі рівні. Це призводить, у першу чергу, до погіршення фізичного та психічного стану людей, підвищення рівня захворюваності населення, у тому числі центральної нервової, серцево-судинної системи і органів травлення, також порушує сон, увагу, збільшує роздратованість, депресію, неспокій та, загалом, – до зниження комфортності міського простору. На сьогодні проблема шумового забруднення є дуже актуальною, оскільки воно все більше зростає з часом, особливо у мегаполісах та розвинутих промислових містах. Тому зниження рівня шуму, виробленого засобами транспорту, а також технологічним, інженерним і санітарно-технічним обладнанням будівель і споруд – проблема, рішення якої потребує подолання значних технічних і економічних труднощів.

Шум – один із основних несприятливих факторів середовища проживання людини. Він являє собою будь-який неприємний, небажаний звук чи сукупність звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів, порушують тишину і надають шкідливу або дратівливу дію на організм людини, що знижує її працездатність [1, 4 с.]. В акустиці для вимірювання інтенсивності звуків або шуму застосовують спеціальну систему, яка враховує логарифмічну залежність між подразненням і слуховим сприйняттям, – шкалу бел і децибел. За цією шкалою кожен наступний ступінь звукової енергії перевищує попередній у

10 разів. Логарифмічна одиниця, яка відбиває десятиразовий ступінь збільшення інтенсивності звуку називається белом (Б), тобто є десятковим логарифмом відношення інтенсивності звуків. Діапазон енергії, який сприймається слухом, як звук, становить 13 – 14 Б. для зручності використовують не бел, а одиницю, що в 10 разів менша – децибел (дБА). Децибел приблизно відповідає мінімальному приросту інтенсивності звуку, який розрізняє людське вухо.

До основних джерел зовнішнього шуму у містах належать:

а). лінійні – транспортні потоки на магістральних вулицях і дорогах (автомобільний транспорт) та залізничні потяги у русі, а також метрополітен і трамвай (рейковий транспорт);

б). локальні – всі інші (авіаційний транспорт; промислові підприємства та їх устаткування; майданчики вантажно-розвантажувальних робіт об'єктів транспорту; відкриті спортивні споруди та ігрові майданчики; машини, механізми та технологічне устаткування, що виконують роботи з будівництва, ремонту, прибирання та благоустрою міських територій).

Частина із перелічених джерел міського шуму діє безпосередньо на сельбищній території, а частина – на її межі. Тому у більш загальному вигляді джерела шуму у місті підрозділяються на джерела шуму сельбищної і позасельбищної території. Зона впливу одних джерел шуму обмежується тільки територією мікрорайону, інших – територією житлового району. Мікрорайон є основною структурною одиницею сельбищної території міста. Тому джерела шуму, що впливають на шумовий режим території і житлової забудови мікрорайонів виділяють в особливу групу. Це магістральні і житлові вулиці, ігрові і спортивні майданчики, інженерні блоки і трансформаторні підстанції, гаражі та майданчики для стоянки і розвороту автомобілів. До позасельбищних джерел шуму відносяться промислові і комунально-складські зони, окремі підприємства і господарства, зовнішній транспорт.

Для захисту населення від шуму вирішальне значення мають санітарно-гігієнічні нормативи допустимих рівнів шуму, оскільки вони визначають необхідність розробки тих чи інших засобів по шумозахисту у містах. В залежності від свого призначення приміщення будівель і сельбищні території повинні бути відповідно захищені від шуму. Ступінь шумозахищеності, у першу чергу, визначається нормами допустимого шуму для приміщення або території даного призначення. Проникаючі в приміщення чи на територію шуми від будь-яких джерел не повинні перевищувати нормативних величин [1, 11с.]. Дослідження ряду вчених дозволили встановити максимальні рівні звукового тиску, нижче яких дія шуму на організм людини є безпечною. Допустимим вважається рівень шуму, який не здійснює на людину прямої чи

опосередкованої шкідливої і неприємної дії, не знижає її працездатності, не впливає на її самопочуття і настрої [2, 15 стор.]. Шумовий режим в умовах міської забудови повинен відповідати діючим «Санітарним нормам допустимого шуму у приміщеннях житлових і громадських будівель та на території житлової забудови» (№872-70). Згідно даних норм для приміщень житлових і громадських будівель еквівалентний рівень звуку проникаючого шуму становить 40 дБА (з 7 до 23 год.) і 30 дБА (з 23 до 7 год.), максимальний – 55 дБА (з 7 до 23 год.) і 45 дБА (з 23 до 7 год.); для територій, прилягаючих до житлової і громадської забудови еквівалентний рівень звуку проникаючого шуму становить 55 дБА (з 7 до 23 год.) і 45 дБА (з 23 до 7 год.), максимальний – 70 дБА (з 7 до 23 год.) і 60 дБА (з 23 до 7 год.) [4].

Карта шуму – єдиний можливий інструмент надійного вирішення проблеми шуму. Вона являється основою для оцінки і регулювання шумового режиму на сельбищній території міста та розробки комплексних містобудівних заходів щодо захисту житлової забудови від шуму. Її складають у вигляді ізоліній проникнення на територію житлової забудови величини гранично допустимого еквівалентного (максимального) рівня звуку, яка утворює контур акустичного дискомфорту на території забудови від локальних та лінійних джерел шуму.

Карти шуму дозволяють:

- Представити цифрову модель місцевості у виді 3-вимірної моделі із урахуванням особливостей ландшафту.
- Розрахувати рівні шуму на кожному поверсі і відобразити отримані значення на 3-вимірній моделі будівлі (фасадна карта шуму), що дозволяє точно оцінити необхідну ефективність шумозахисного скління.
- Запроектувати акустичний екран, оптимізувати його за критеріями ефективності і вартості.
- Оцінити площу території, що підлягає різним рівням шуму та рівні шуму залізничного і авіатранспорту.

За допомогою карти шуму можна визначити ефективність шумозахисних заходів та на основі цього побудувати карту шуму після застосування шумозахисту. Це дає змогу забезпечити акустичний комфорт на території поблизу джерела шуму.

Слід зупинитись на аналізі захисту від шуму безпосередньо в джерелі та на шляху розповсюдження. Основне джерело шуму автомобільного транспорту (на швидкості більше 60 км/год.) – шини, тому перспективним являється застосування спеціальних м'яких покриттів дорожнього полотна (ефективність до 3 – 4 дБА). Зниження шуму залізничного рухомого складу (основне джерело шуму – система «колесо-рейка», причому випромінювання звуку в пропорції 30

і 70% відповідно) іде по залізничному шляху:

- шліфування рейок (до 8 – 10 дБА);
- застосування спеціальних накладок на рейки (2 – 3 дБА).

Звичайно, цим не обмежуються причини підвищеного шумового забруднення. Звернути увагу слід на ще один аспект – високі рівні вітчизняної техніки: вітчизняні автомобілі здійснюють шум на 3 – 5 дБА; поїзди – на 5 – 8 дБА; будівельні машини – на 8 – 10 дБА.

Проблема захисту населення від підвищеного рівня шуму має декілька аспектів. В першу чергу, це проблема збереження здоров'я. Для людей, що живуть на вулицях із середнім рівнем звуку 65 – 75 дБА ризик серцево-судинних захворювань збільшується на 20%. Відомо, що більша частина населення у містах страждає та відчуває дискомфорт від підвищеного рівня шуму. Зниження шуму на шляху його розповсюдження досягається за рахунок дотримання санітарно-захисних зон і розривів, застосування раціональних прийомів планування і забудови житлових кварталів і районів, шумозахисних штучних екранів, природних перешкод, зелених насаджень тощо. Однак, найбільш часто з цією метою використовується шумозахисне скління вікон будинків.

Зелені насадження у вигляді декоративних посадок, які часто зустрічаються на вулицях міст, недостатньо володіють шумозахисними властивостями. Їх здатність шумозахисту часто переоцінюють, оскільки зелені насадження можуть слугувати лише у якості додаткового засобу захисту від шуму. Для отримання помітного шумозахисного ефекту смуги повинні бути густими, мати щільну, низьку і зімкнуту крону дерев та чагарників. Зелені насадження, сформовані у виді спеціальних шумозахисних смуг, можуть давати ефект зниження рівня шуму до 8 дБА. Посадка дерев у смузі може бути рядова або шахматна при відстані між деревами не більше 4 м, висоті дерев не менше 5 – 8 м, а чагарника 1,5 – 2 м. При цьому шахматна посадка більш ефективна для зниження шуму [2, 58 стор.]. Загальна ширина шумозахисної смуги зелених насаджень повинна бути в межах 20 – 45 м для того, щоб забезпечити достатній ефект зниження рівня шуму. Тому, часто таку ширину шумозахисної смуги неможливо використати в залежності від ширини вулиць в межах червоних ліній.

Одним із найбільш ефективних будівельно-акустичних засобів зниження шуму на сельбищній території міст являються екрани (ефективність 12 – 15 дБА), розміщені між джерелами шуму і об'єктами захисту від нього. Поняття «екран» прийнято відносити до будь-яких перешкод на шляху розповсюдження шуму. Екранами можуть слугувати придорожні підпірні, огорожуючі і спеціальні захисні стінки, штучні і природні елементи рельєфу

місцевості – ґрунтові вали, насипи, пагорби, відкоси виїмок, терас, ярів або їх комбінації, а також спеціальні шумозахисні споруди – галереї, тунелі та ін. Крім того, функції екранів можуть виконувати будівлі, в приміщеннях яких допускаються рівні звуку більше 45 дБА (споруди підприємств побутового обслуговування населення, торгівлі, громадського харчування, комунальних підприємств тощо), а також шумозахисні житлові і громадські споруди. Застосування акустичних екранів на естакадах і у виїмках можна досягти зниження на 15 – 20 дБА. Найбільш перспективним і кардинальним вирішенням зниження шуму автомобільного транспорту являється застосування тунелів, перекриттів залізничних шляхів (25 – 30 дБА). Найбільш часто зустрічаючими екрануючими спорудами є виїмки, хоча у практиці містобудування їх проектували не як шумозахисні споруди. Улаштування виїмок було вимушеним вирішенням для дотримання нормативних поздовжніх ухилів при прокладанні рейкових шляхів і вулиць, організації транспортних розв'язок руху у різних рівнях. Дослідження ефективності виїмок показали, що вони можуть надійно захищати територію міста від шуму. Слід звернути увагу на те, що ефективність виїмки глибиною 6 м, відкоси якої укріплені залізобетонними плитами, близька до ефективності виїмки глибиною 4 м із земляними відкосами і рідкою травою. Такий результат пояснюється тим, що земляні відкоси виїмки, покриті густою травою, не тільки екранують, але й частково поглинають звукову енергію. Для захисту житлової забудови від шуму транспортних потоків необхідно використовувати перепади висот рельєфу місцевості, яри, балки. Шум магістральних вулиць надійно екранується озелененими відкосами балок, які використовуються і для розміщення гаражів. Вимірювання ефективності такого відкосу з озелененням показали, що це одне із самих надійних засобів захисту від шуму [3, 106 стор.].

Одна із головних задач містобудівельника – передбачити вплив майбутніх джерел шуму на шумовий режим житлової забудови і розробити конкретні рекомендації у цій області. Актуальність дослідження шумового режиму зумовлено вирішенням проблем формування шуму на житлових територіях міста, застосування заходів щодо захисту та, загалом, створення середовища для забезпечення комфортних умов існування і діяльності населення. Слід зазначити, що основною проблемою є невідповідність санітарно-гігієнічних нормативів допустимого рівня шуму. Для зменшення і ліквідації шуму застосовується цілий комплекс заходів, що називається шумозахистом. Серед них і застосування звукопоглинаючих матеріалів та скління вікон, що несе за собою, відповідно, великі матеріальні затрати. При встановленні акустичних екранів також враховуються матеріальні та економічні витрати в залежності від довжини екрану та вибору його

конструкції. Що стосується захисту смугами зелених насаджень, то вони можуть слугувати лише додатковим засобом захисту від шуму, наприклад, на екранах-насіпах, виїмках, терасах тощо. Та найчастіше вони слугують як архітектурно-планувальна композиція міського простору, що формує сприятливе для населення навколишнє середовище.

Із зростанням інтенсивності транспортних засобів, розвитком промисловості, обладнання та техніки проблема формування шумового режиму все більше стає актуальнішою у наш час. Тому перелік проблем і заходів шумового режиму не є вичерпним та може бути доповненим у ході дослідження даної теми.

Література:

1. Защита от шума в градостроительстве / Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков, А.А. Климухин и др.; Под ред. Г.Л. Осипова. – М.: Стройиздат, 1993. – 96 с.
2. Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий / В. И. Заборов, М. И. Могилевский, В. Н. Мякшин, Е. П. Самойлюк; Под ред. В. И. Заборова. – К.: Будивельник, 1989. – 160 с.
3. Самойлюк Е.П. Борьба с шумом в градостроительстве. Киев, «Будівельник», 1975, стр. 128.
4. «Санітарні норми допустимого шуму у приміщеннях житлових і громадських будівель та на території житлової забудови» №872-70, затверджені 18 грудня 1970р.

Аннотация

В статье рассмотрены основные характеристики шума, его измерение, влияние на состояние здоровья населения и комфортность городского пространства. Отдельно выделено основные источники внешнего шума города. Выявлены проблемы формирования шумового режима территории и значения санитарно-гигиенических нормативов допустимого уровня шума. Применение градостроительных мер защиты от шума и их эффективность.

Annotation

The article describes the main characteristics of the noise, its measurement, impact on the health condition and comfort of urban space. Separately allocated the main sources of external noise of the city. Identified the problems of forming noise mode the territory and signification on sanitary-hygienic standards the allowable noise level. Application of urban measures the protection of noise and their effectiveness.