

ВІТЧИЗНЯНІ ТА ЗАРУБІЖНІ МЕТОДИ БОРОТЬБИ З АКУСТИЧНИМ ЗАБРУДНЕННЯМ МІСТ ТРАНСПОРТОМ

*Керімов Х. Н.о., студент (гр. КВ-61, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Прудкий В. В., студент (гр. УІ-51, ФММ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Луц Т. Є., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. У даній роботі наведені методи боротьби з акустичним забрудненням міст транспортом. Також у роботі розглянуто вплив даного забруднення на організм людей.

Ключові слова: акустичне забруднення, транспорт, шум.

Abstract. In this work it is showed methods, to deal with acoustic pollution of towns by transport. Also in this work reviewed influence of this pollution in human body.

Keywords: acoustic pollution, transport, sound.

Вступ. Погіршення стану оточуючого середовища шумом весь час зростає. Досить часто це стосується великих міст. Опитування показало, що більше 50 відсотків респондентів, стурбовані шумом. Рівень якого зріс у 10-15 разів за останні 10 років [1].

Основним джерелом акустичного забруднення є автотранспорт, за ним слідує залізничний транспорт та метрополітен (особливо його відкриті ділянки), далі трамваї та в деяких містах авіаційний транспорт.

Мета роботи: дослідити вплив шумового забруднення на міста, розглянути методи боротьби з ним.

Методики, матеріали і результати досліджень.

Вплив акустичного забруднення від транспорту на організм людини

Шум може впливати на людей по різному. Наприклад, до часткової або повної втрати слуху може призвести довготривалий вплив інтенсивного шуму (вище 80 дБА). В залежності від інтенсивності та тривалості впливу шуму відбувається менше або більше зниження чутливості органів слуху, що в свою чергу призводить до тимчасового зсуву порога чутності. Для прикладу, звуки звичайної розмови відповідають 40 - 50 дБА, шепіт - 30, а крик - 75. Шум транспорту, та електроприладів може досягати 55 дБА, а шум мотора досягає 80 дБА. Таким чином тривала присутність людини поруч з людиною, що кричить приблизно може дорівнювати присутності поруч з працюючим двигуном автомобіля [2].

Боротьба з шумом в Україні

Існують певні рекомендації щодо забудов, у яких зазначено, що відстань від бровки земляного полотна зазначених доріг до житлових забудов і садівницьких товариств має становити більше 100 м, для доріг IV категорії - 50 м, забезпечивши на відповідних територіях гігієнічних норм якості атмосферного повітря та рівнів шуму. Для захисту від акустичного забруднення

вздовж доріг слід передбачати смуги зелених насаджень шириною більше 10 м [3].

Для зниження шуму, утвореного автомобільним транспортом, рекомендується застосування наступних методів:

- зменшення швидкості руху транспорту;
- покращення регулювання вуличного потоку;
- обмежити рух для певного виду транспорту в певний час на окремих трасах;
- встановлення протишумових екранів і удосконалення звукоізоляції будинків;
- покращення частин транспорту, а саме транспортної і ходової [4].

Зелені насадження є ефективними у боротьбі з шумом. З їхньою допомогою можна досягти зменшення рівня шуму до 8 дБА, якщо сформовані у вигляді спеціальних шумозахисних смуг. Спосіб насадження дерев в смузі може бути або рядовим або шаховим і бажано при дотриманні наступних умов:

- відстань між деревами має складати менше 4 м;
- висота дерев має бути у межах від 5 м до 8 м;
- кущів від 1,5 м до 2 м.

Більш ефективним у цьому випадку для боротьби з шумом буде шахове насадження. А для забезпечення більшої ефективності шумозахисту доцільно використати хвойні породи зелених насаджень, у порівнянні з породою листяних, і не залежать від пори року. Але через те, що вони погано ростуть у містах, зазвичай хвойні породи об'єднують із листяними породами дерев, для більшої ефективності [5].

Також варто зазначити, що в умовах недостачі території ефективним засобом захисту від шуму створеного транспортними засобами, і стисненої міської забудови доречним буде використання житлових шумозахисних будинків-екранів. Вони зазвичай розташовуються в перших ярусах забудов вздовж вулиць та транспортних магістралей. При цьому розриви між будинками мають знаходитися на максимальній відстані один від одного, тоді як самі розриви мають бути мінімальними [5].

Екрани теж є не менш ефективними засобами для зменшення шумового забруднення, і є високо ефективними будівельно-акустичними засобами для зниження шуму на території міст, розміщенні між джерелами шуму та об'єктами захисту від нього. Екранами можуть бути як придорожні спеціальні захисні стіни, підпорні, штучні так і природні рельєфи місцевості – земляні вали, відкоси, насипи, тераси і т. д. або їх комбінації. У приміщеннях будинків, де рівні звуку можуть допускатися більше 45 дБА, теж можна називати екраном. В певній мірі форма екранів-стінок відіграє досить велику роль, адже більш ефективним є екран Г-образного профілю, ширина верхньої полки якого дорівнює 0,6 м. Екран-стінка такої ж висоти буде менш ефективним на 2,5 дБА, ніж екран Г-образного профілю [5].

Світова практика боротьби з шумом

Закони про шум, які були прийняті на початку 70-х років ХХ століття у більшості розвинених країнах, мали такий сенс, що акустичний забруднювач повинен платити штраф, розмір якого може бути достатньо високим. Зараз будь-який громадянин такої країни, звернувшись до суду й указавши джерело шумового забруднення, може отримати непогану компенсацію. І очевидно, що винна особа або підприємство, зобов'язані змінити рівень шуму у межах норми [5].

У нинішній час країни Європи з високим показником розвитку, витрачають на боротьбу з акустичним забрудненням близько по 110 млрд євро на рік — приблизно один відсоток від світового ВВП [5].

Для колісно-рейкового транспорту в таких країнах як Німеччина і США стали застосовуватися таку прийоми зменшення рівня шуму: використання шумопоглинаючих колісних блендів, заміна колодок гальм на дискові й т.п.. Шкідливий вплив шумового і навіть хімічного забруднення можна знизити простим збільшенням кількості зелених насаджень у містах [6].

Шумопоглинаючий асфальт – покриття для доріг із спеціального асфальту, що знижує шум, головною характеристикою якого є високий рівень пористості - 26 % складає обсяг порожнеч (у звичайних асфальтових покриттях він становить близько 6 %). І як приклад, можна згадати Німеччину, яка спромоглася такою технологією, знизити рівень шуму на дорогах в середньому на 5 дБА [6].

Шум як джерело альтернативної енергії

На конкурсі хмарочосів «eVolo 2013», був представлений проект «Soundscraper», який має на увазі будівництво хмарочоса, покритого десятками тисяч особливих «війок», кожна з яких буде служити уловлювачем звуку. Зібрана таким чином кінетична енергія буде перетворюватись в електричну, при цьому забезпечуючи, як мінімум, потреби самої будівлі. Автори проекту підрахували, що одна така споруда може виробляти до 150 МВт/год [7].

«Зелений шум» аеропортів

Дизайнер Хьюонг-Юей Джоу створив гаджет «Green Noise», здатний перетворювати децибелі шуму у вати. Пристрій має вигляд динаміка, що оснащений триногою для стійкості й мобільності. Основним місцем його застосування автор замислював аеропорт, де кожен злітаючий літак виробляє шум рівнем близько 140 децибел, що еквівалентно 240 КВт потужності [7].

Таким чином для захисту від шуму можуть бути використані наступні засоби:

- змінити орієнтацію всіх тихих приміщень вікнами в протилежну сторону від джерела шуму;
- зональне планування та забудова території підприємства і житлового масиву;
- як екрани і бар'єри використовувати природний рельєф місцевості;
- створення густих смуг лісових насаджень біля проїзної частини доріг;
- розташувати у виїмці проїзну частину;

- зменшення дистанції між об'єктом і джерелом шуму;
- покращення рівня звукоізоляції вікон житлових і виробничих будинків;
- як безперервний екрануючий бар'єр використовувати перший ряд з будівель комунального та побутового призначення;
- установлення протишумових екранів уздовж вулиць в місцях із досить великими показниками шуму та високим рівнем інтенсивності руху автотранспорту для міст, які мають щільно забудовані райони.

Висновки. Отже, згідно з вимогами, такі будівлі, як школи, лікарні, адміністрації обов'язково мають розташовуватися подалі від шуму.

Ще одним рушієм у боротьбі з шумом має виступати законодавство, яке має регулювати нормування шумового навантаження і забезпечувати механізми захисту людей, які страждають від цього навантаження.

Надмірне шумове забруднення дуже шкідливе для людського організму, однак іноземні вчені навчилися і з цього отримувати користь, створюючи технології, які з шуму роблять енергію. Дані технології можуть бути впровадженні і в українських містах поблизу залізничних сполучень, просто серед вулиць, мостів метро, які часто стають місцями найбільших заторів в місті.

Науковий керівник: Луц Т. Є., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Транспорт – як значне джерело шуму. Основні засоби боротьби з шумом, що застосовують в Україні та за кордоном [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.refine.org.ua/print.php?rid=8461&page=1>
2. Транспорт як значне джерело шуму [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://otherreferats.allbest.ru/life/00121318_0.html
3. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/REG1404.html
4. Пительгузов М. А. Засоби захисту від шуму та вібрації в машинобудуванні: Видання 2-ге, додане та перероблене. Навчальний посібник. – Луганськ: СЧУ ім. В. Даля, 2003. – 156 с.
5. Защита от шума в градостроительстве / Г. Л. Осипов, В. Е. Коробков, А. А. Климухин и др. – М.: Стройиздат, 1993. – 96 с.
6. Дмитрієва О. О. Шумове забруднення – загроза людству [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kreschatic.kiev.ua/ua/4408/art/1390425019.html>
7. Енергія шуму: найновіші розробки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.facepla.net/the-news/energy-news-mnu/4318-energiya-iz-shuma-novejshie-razrabotki.html>