

УДК 725.381

Бжезовська Н.В.³, *ст. викладач*

bzheza@nau.edu.ua, ORCID 0000-0002-6527-8332

Наконечна А.О., *студентка*

nao14.04.1998@gmail.com, ORCID 0000-0002-6527-8332

Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ПРОБЛЕМИ ВПЛИВУ АвіАЦІЙНОГО ШУМУ НА ЛЮДИНУ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЗАСОБИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Робота присвячена висвітленню проблеми авіаційного шуму, його впливу на людину і навколишнє середовище, та методи боротьби з ним. Особливо звертається увага на проблеми шуму, пов'язані з діяльністю аеропорта “Київ” (Жуляни).

Ключові слова: вплив авіаційного шуму, шумозахист, шумозахист аеропортів, проблема авіаційного шуму.

Постановка проблеми. З кожним роком кількість авіаційних перевезень, як пасажирських, так і вантажних, збільшується, а отже збільшується і кількісне число аеропортів. Статистика говорить, що тільки 2 % населення схильні до явних проявів нездоров'я від впливу авіаційного шуму. Але більшість людей страждає менш активно. Населення, яке проживає поблизу аеродромів вживає більше ліків і більш схильне до різних захворювань. Крім того, авіаційний шум негативно впливає на навколишнє середовище. Тварини, наприклад, втрачають орієнтацію у просторі, що призводить до їх травм чи смерті. Боротьба з авіаційним шумом, стала частиною програми боротьби людства за чистоту навколишнього середовища.

Мета статті. Висвітлення проблеми впливу авіаційного шуму на здоров'я людини та навколишнє середовище, і варіанти вирішення даної проблеми, базуючись на нормативній базі та досвіді інших країн.

³ © Бжезовська Н.В., Наконечна А.О.

Основна частина. Звук і шум, яка між ними різниця? Звернемося до фізики, яка говорить: звук – це механічні коливання з частотою від 20 до 20 000 Гц, коли шум - це нестійкі або випадкові акустичні коливання, що характеризуються випадковою зміною амплітуди і частоти, що заважають сприйняттю корисних сигналів. Звідси випливає, що шум більш несприятливий так як не має чіткої моделі і являє собою хаос.

Шум являє собою фізичний хвильовий забрудник, і негативно впливає на оточення. Природа любить тишу, під дією шуму виникає дисбаланс екосистем. Шумове забруднення приводить до порушення орієнтації в просторі у тварин. Яскравим прикладом являються дельфін і кити, на яких шум впливає неймовірно сильно, порушуючи чи перериваючи їх природно ехолокацію. В той же час шум від пролітаючих реактивних літаків порушує просторову систему бджоли та знищує її личинок.

Під дією шуму у людини виникають головні болі, з'являється нервові збудження і напруження, розвиваються хвороби серцево-судинної системи, органів слуху. Австрійський вчений Гриффіт зробив висновок, що підвищений рівень шумової активності є причиною старіння організму і скорочує життя на 8-12 років.

Авіаційний шум несприятливо впливає не тільки на тих, хто безпосередньо пов'язаний з експлуатацією авіаційної техніки, борт персоналу чи пасажирів, які користуються послугами повітряного транспорту, але також на більш багаточисленну категорію – населення, що проживає поблизу аеропортів. Мешканці шумного району Парижа — Орлі, де знаходиться великий аеропорт Франції, вживають у 7 разів більше ліків, ніж ті, які проживають у тихих районах французької столиці.

Реакція на авіаційний шум залежить, не тільки від рівня максимального шуму, створюваного при прольоті кожного літака, але також від кількості цих прольотів, їх тривалості, часу доби, сезону, фонового рівня шуму в даній території.

Шум створюваний літаком в околицях аеропорту, залежить від його розмірів і типу двигуна, досконалості аеродинамічних

характеристик, умов експлуатації і ефективності мір для зниження шуму в джерелі його виникнення.

Норми обмежують допустимий шум, створюваний літаками і вертольотами на місцевості. Шум на місцевості регламентується міжнародними стандартами Міжнародної організації цивільної авіації, тому на міжнародних авіалініях перевагу віддають тим літакам, які мають сертифікат по шуму. У тому числі, виконання норм по шуму пасажирськими літаками і вертольотами є необхідною умовою їх успішної експлуатації.

В якості основної одиниці, прийнятої для оцінки впливу авіаційного шуму на людину, використовують систему EPNL – ефективний рівень сприйманого шуму. Система EPNL дає можливість оцінити шум одним числовим значенням, вона також достатньо точна, адже враховує, не тільки, частоту і склад шуму, але також і його тривалість. Тому вказана система використовується для сертифікації літаків по шуму.

У чинному ДБН В.1.1-31 "Захист територій, будинків і споруд від шуму" відсутні конкретні вимоги до акустичних параметрів приміщень аеропортів та навколишнього середовища. Українські архітектори базуються на ГОСТ 22283-2014, за яким: максимальним допустимим рівнем авіаційного шуму являється 75 дБ вдень (7:00-23:00) та 65 дБ вночі (23:00-7:00).

При цілодобовій інтенсивній експлуатації аеропортів рівні звуку на території житлової забудови досягають в денний час 80 дБ і в нічний час - 78 дБ, максимальні рівні коливаються від 92 до 108 дБ.

Мешканці будинків, розташованих в околицях аеропорту, відзначають, що стали нервовими, дратівливими. Раптовий шум пролітаючих літаків порушує сон: багато хто не може довго заснути або часто прокидається. Жителі будинків, близько розташованих до траси злетів і посадок літаків, та до майданчиків випробування двигунів скаржаться на відчуття тривоги, страху, на вібрацію будинку. Реакція населення, виявлена опитуванням, показала, що ставлення до одних і тих же рівнів авіаційного шуму різне. Так, вдень при рівні шуму 66 дБ число скарг складає 33%, а вночі при, такому ж рівні шуму, турбує 92% населення.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.2 (21) 2018

Міські жителі частіше, ніж сільські, скаржаться на шум літаків (20-25%), що, мабуть, можна пояснити підвищеною чутливістю містян до шуму, внаслідок впливу на них ще й промислового, транспортного, комунального шумів, тощо.

Найбільше занепокоєння відчувають люди, які страждають захворюваннями нервової і серцево-судинної систем, шлунково-кишкового тракту. Відсоток скарг від цієї частини населення (64-90%) набагато більше, ніж від здорових людей (39-52%).

Зниження авіаційного шуму здійснюється в наступних напрямках:

- Зниження параметрів шумового фактору в джерелі появи шуму за допомогою технологічних, конструктивних, експлуатаційних методів.

- Зниження інтенсивності шуму за допомогою засобів звукоізоляції та звукопоглинання.

- Дотримання норм Засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) та Засобів колективного захисту (ЗКЗ)

Існує декілька методів для боротьби з авіаційним шумом.

Першим методом боротьби з авіаційним шумом, являється правильне зонування території прилеглої до аеропорта. Для раціональності, площу біля аеродрому розділено на три групи (рис.1):

- Перша зона – (> 75 дБ) зона на кордоні з аеропортом, з максимальним рівнем шумового впливу. В цій зоні можуть розташовуватися виробничі підприємства та комунально-складські будівлі чи споруди, для яких авіаційний шум не порушує нормативних вимог щодо шуму на робочому місці. В цій зоні обов'язкове розташування шумозахисних екранів.

- Друга зона – (> 65 дБ) промислові та адміністративно-громадські будівлі і споруди, іноді житлова забудова, з підвищеною звукоізоляцією.

- Третя зона - (> 55 дБ) житлова забудова без обмеження, але санітарно-профілактичні та дитячі заклади не рекомендовані.

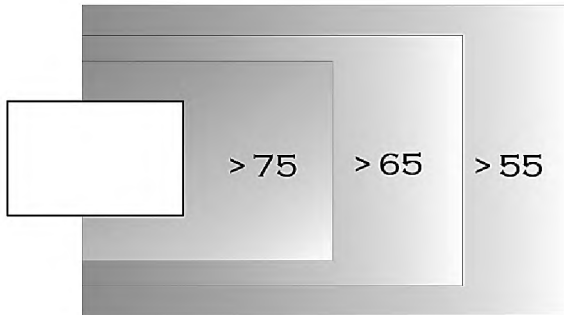


Рис. 1. Зонування території прилеглої до аеропорту по шуму

Другим методом є розміщення приміщень адміністративних, громадських, службових будівель на протилежній, від джерел шуму, стороні будівлі.

Третім методом є забезпечення акустичного комфорту на території мікрорайонів, застосовуючи композиційні прийоми групування житлових будинків, заснованих на створенні замкнутого простору.

Як засіб захисту від шуму в малоповерховій житловій забудові, майданчиків відпочинку, дитячих майданчиків і дошкільних закладів, ділянок шкіл рекомендується передбачати формування поблизу джерел шуму спеціальних шумозахисних смуг зелених насаджень. Такі смуги мають помітну ефективність: крони дерев щільно примикають між собою, простір під кронами заповнено зеленою масою чагарників, створюючи екологічну захисну смугу з дерев і кущів. Ширина таких смуг повинна бути близько 10 м. Підвищення шумозахисної ефективності може бути досягнуто при розчленуванні смуги в поздовжньому напрямку на кілька частин з прорізами між ними шириною 3-4 м., створюючи тим самим подібність просіки (рис.2).

Значно поліпшуються шумозахисні якості зелених насаджень, якщо перед ними, з боку джерела звуку, розташувати екранний бар'єр. При цьому за екраном майже повністю виключається небажаний шум завдяки чагарникам.

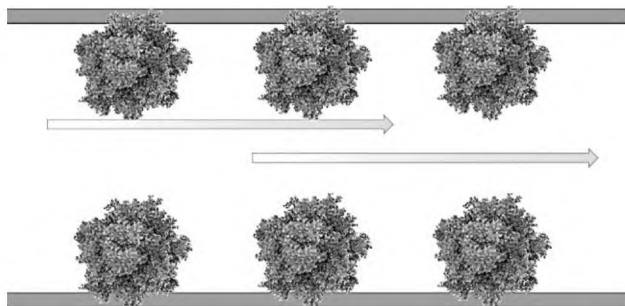


Рис. 2. Подібність просіки при створенні зеленої шумозахисної смуги

Але, що робити, якщо аеропорт і території оточуючі його вже збудовані? Яскравим прикладом рішення подібної задачі являє собою аеропорт “Схіпгол”, заснований у 1916 році, і розташований всього в 9 км від Амстердама.

Аеропорт знаходиться на відкритій площині, поблизу відсутні будь-які пагорби чи підвищення рельєфу. З моменту відкриття у 2003 році найбільшої злітно-посадкової смуги, мешканці чули шум на відстані більше 28 км.

Для вирішення проблеми шумового забруднення аеропорт звернувся до послуг архітектурно-ландшафтної фірми Н + N + S і персонально до художника Поля де Корта.

На невеликій ділянці орної землі між аеропортом “Схіпгол” і поселеннями, з північно-західної сторони від аеропорту, уздовж злітно-посадкової смуги Поль де Корт спроектував серію перешкод і канав. Відстань між ними була приблизно еквівалентна довжині шумовій хвилі від літака, що становить близько 10 м. У результаті з'явилося 150 абсолютно прямих і симетричних смуг у вигляді невеликих гірських хребтів висотою близько 2-х метрів (рис.3). За допомогою такої маніпуляції вдалося знизити рівень шуму

приблизно наполовину. Місцеві жителі відзначали, що зміна характеру ландшафту значно знизила рівень шуму (рис.4).

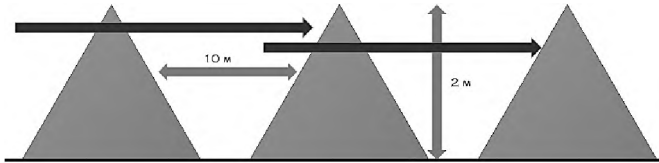


Рис. 3. Схема насипів аеропорту Схіггол



Рис. 4. Шумозахисні насипи аеропорту Схіггол

В Україні проблема авіаційного шуму, пов'язана з діяльністю аеропорту "Київ" (Жуляни), що розташований на відстані 8 км на південний захід від центру міста. Мешканці прилеглих територій давно скаржаться на шум від літаків, але в останній час ця проблема значно загострилась.

У вересні 2017 року мешканці мікрорайону «Совки» звернулися до прем'єр-міністра України Володимира Гройсмана зі скаргою щодо негативного впливу авіаційного шуму і вібрацій на проживаюче населення і будівлі, а саме значному впливу піддається ДДЗ № 313, який знаходиться всього в 900 м від злітно-посадкової смуги аеропорту, та школа № 121 – в 1100 м.

За словами батьків, приміщення згаданих навчальних закладів без того потребують ремонту, а постійно форсуючі над їх дахами

авіалайнери тільки погіршують ситуацію: дахове покриття і фасади будинків руйнуються від шумових вібрацій. Так, відповідно до тексту звернення, в загальноосвітній школі № 121 дах замінили всього 5 років тому, але сьогодні він знову покритий глибокими тріщинами.

Проблема авіаційного шуму повинна вирішуватися вже зараз і в комплексі, адже тисячі, якщо не мільйони людей постійно піддаються його негативним наслідкам. Архітектурне проектування, прийоми містобудування, архітектурна фізика, матеріалознавство тощо розвиваються, а разом з ними повинні розвиватися методи боротьби з різними проблемами. І важливо пам'ятати, ми несемо відповідальність перед майбутніми поколіннями, як творці сучасного архітектурного простору.

Висновок. Виходячи із зазначених проблем можна запропонувати такі рішення:

- По-перше – обмеження нічних польотів. Виходячи з досвіду Європейських країн, навіть якщо обмеження кількості польотів значно знизить прибуток аеродрому, таке обмеження є доцільним з міркування збереження навколишнього середовища та комфорту прилеглого до аеропорту населення (рис.5).



Рис. 5. Денні польоти (з 7:00 до 23:00)

- По-друге – встановлення звукозахисних екранів. Процедура дорога, але це надає можливість знизити шум на 15-30 %.

- По-третє – конструкційні рішення. Як приклад, можна використовувати проектні рішення Нідерландського аеропорту “Схіпгол” на території аеродрому “Київ” (Жуляни).

Список використаних джерел

1. Мунін А.Г.. Авиационная акустика. – М.: Машиностроение, 1986. - 244 с.
2. Бородач А.І.. Город и авиация. – М.: Стройиздат, 1980. – 180 ст.
3. Влияние шума на живые организмы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.hintfox.com/article/vlijanie-shyma-na-zhivie-organizmi.html>.
4. Киевляне не выдерживают шума самолетов аэропорта “Киев” [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kievvlast.com.ua/news/kievlyane-ne-vyderzhivayut-shuma-samoletov-ae-roporta-kiiev.html>.
5. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. – Чинні від 2014-06-01. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 48 ст.
6. ГОСТ 22283-88. Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения. – Действующий с 1990-01-01. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 15 ст.

Аннотация

Работа освещает проблемы авиационного шума, его влияние на человека и окружающую среду, а также методы борьбы с ним. Особенно обращается внимание на проблемы шума, связанные с деятельностью аэропорта “Киев” (Жуляны).

Ключевые слова: влияние авиационного шума, шумозащита, шумозащита аэропортов, проблема авиационного шума.

Abstract

The work covers the problems of the aviation noise, its influence on people and environment, methods of solving problems related to the issue. Special attention is paid to the problems of noise activity in the airport “Kiev”.

Keywords: the influence of airport noise, noise protection, noise protection in airports, problems of airport noise.

Стаття надійшла до редакції у квітні 2018р.