

УДК 629.113:534.83

О.І.ФІЛОНЕНКО, канд. техн. наук, Є.Г.ПЕТРЕНКО

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА ПОЛТАВИ ВІД ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ**

Розглядається проблема впливу транспортного шуму на прилеглі території до будівель першого ешелону примагістральної забудови вул. Фрунзе в м. Полтава.

Рассматривается проблема влияния транспортного шума на прилегающие территории к зданиям первого эшелона при магистральной застройке ул. Фрунзе в г. Полтава.

The problem of the traffic noise impact on the adjacent areas to the buildings of the first tier of the main building at Frunze str. in Poltava city.

*Ключові слова:* транспортний шум, еквівалентний рівень звуку, примагістральна забудова, вимірювання шуму.

Задача по зниженню рівня міського шуму займає частину від загальної проблеми оздоровлення міського середовища.

Характерним джерелом шуму для об'єкта даного дослідження, а саме вул. Фрунзе у місті Полтава, являється міський транспорт. Основою для реалізації шумозахисних заходів й порівняння, отриманих експериментальним шляхом, рівнів звуку від транспорту є встановлення допустимих еквівалентних рівнів звуку на відстані в 7,5 м від осі першої смуги руху, при висоті 1,2 м від поверхні відносно примагістральної забудови перегонів вулично-дорожньої мережі міста або конкретно заданої ділянки вулиці.

Ці значення, дозволяють регулювати рівень акустичного дискомфорту на лінії житлової забудови, тобто для зовнішніх фасадів будівель першого ешелону.

Для вул. Фрунзе в м. Полтаві проводилися науково-дослідні роботи по вимірам рівнів транспортного шуму в 1978 та 2004 рр. [1]. Огляд цих робіт дозволив проаналізувати зміну рівнів звуку з часом, але оцінка зашумленості прилеглих територій відносно нормативних значень рівнів звуку не проводилася, вказуючи на те, що дослідження в цьому напрямку є не завершеними.

Оцінку акустичної характеристики примагістральної забудови можна представити у вигляді допустимого значення еквівалентного рівня звуку шумової характеристики транспортного потоку, для кожного елемента примагістральної забудови, що потребує захисту від шуму, зазначених в СН 3077-85 [2] та проєкті ДБН В.2.6-XX:201X «Будівельна акустика» [3]. В останньому, присутні додаткові об'єкти, яким необхідний захист від шуму (храми, музеї).

В дослідженні розглядаються лише допустимі рівні шуму на територіях, які безпосередньо прилягають до будинків, розташованих на відстані 2 м від огорожувальних конструкцій (фасадів) будинків, що потребують шумозахисту.

Визначення цього значення, є оберненою методикою по розрахунку потрібного зниження транспортного шуму на території примігстральної забудови, що виконується у відповідності з «Руководством по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума» [4]

Цей параметр визначається за формулами:

а) для денного періоду доби (з 7:00 по 23:00):

$$L_{Адоп}^D = L_{Анорм}^D + \Delta L_A ; \quad (1)$$

б) для нічного періоду доби (з 23:00 по 7:00):

$$L_{Адоп}^H = L_{Анорм}^H + \Delta L_A ; \quad (2)$$

де  $L_{Адоп}^D$  та  $L_{Адоп}^H$  – значення допустимого еквівалентного рівня звуку шумової характеристики транспортного потоку відповідно в денний та нічний період часу, дБА;  $L_{Анорм}^D$  та  $L_{Анорм}^H$  – нормоване значення еквівалентного рівня звуку для території прилеглої до будівлі в денний та, відповідно, нічний період часу, зазначених у табл. 1, що потребує шумозахисту, згідно;  $\Delta L_A$  – значення суми поправок, що впливають на зміну еквівалентного рівня звуку, детально описані в [4].

Таблиця 1 – Нормативні рівні шуму для територій, прилеглих до будинків

Території, які безпосередньо прилягають до:	$L_{Анорм}^D$ , дБА	$L_{Анорм}^H$ , дБА
Будинків лікарень і санаторіїв	45	35
Будинків відпочинку, пансіонатів, диспансерів, будинків інтернатів для людей похилого віку та інвалідів, житлових будинків	55	45
Будинків поліклінік, амбулаторій, дитячих дошкільних установ, шкіл і інших учбових закладів, бібліотек, музеїв, храмів	55	–
Готелів, будинків гуртожитків	60	50

За таким алгоритмом проводиться обчислення основних параметрів по критерію оцінки акустичної характеристики примігстральної забудови для кожного елемента й на кожному перегоні відносно об'єкта нашого дослідження.

Для однозначної оцінки акустичної характеристики перегону, з точки зору допустимої зашумленості примігстральної забудови, визначаємо середньозважені значення допустимих еквівалентних рівнів звуку на кожному перегоні (табл.2)

Таблиця 2 – Середньозважені значення допустимих еквівалентних рівнів звуку

Но- мер пере- гону	Найменування вулиць відповідно до номерів перегонів	Середньозважені значення	
		$L_{A_{доп}}^D$ , дБА	$L_{A_{доп}}^H$ , дБА
1-2	вул. 1100-річчя Полтави – вул. Пушкіна	71,8	61,8
2-3	вул. Пушкіна – вул. Шевченка	71,7	61,7
3-4	вул. Шевченка – вул. Чапаєва	77,2	66,2
4-5	вул. Чапаєва – вул. О. Вишні і вул. К. Лібкнехта	77,5	67,5
5-6	вул. О. Вишні і вул. К. Лібкнехта – вул. П. Мирного і вул. Красіна	75,5	64,6
6-7	вул. П. Мирного і вул. Красіна – вул. Лялі Убийвовк	76,6	66,6
7-8	вул. Лялі Убийвовк – пров. Матросова	77,9	68,0
8-9	Пров. Матросова – вул. Степового фронту	74,7	64,1
9-10	вул. Степового фронту – магістр. Київ-Харків	74,2	64,1

Сформовані середньозважені величини еквівалентного рівня звуку для кожного перегону порівняно із значеннями, що визначені експериментальним шляхом, тобто за допомогою спеціальних приладів вимірювання шуму.

Перед початком роботи було складено програму вимірів, в котрій намічено місця, точки й час проведення вимірів.

Точки вимірів відповідають місцям, де транспортні потоки рухаються з встановленою швидкістю в середній частині перегону між транспортними вузлами й у віддаленні від зупинок загальноміського транспорту. На ділянках із значною протяжністю вільних прольотів (від світлофора до світлофора), тобто більше 0,5 км, призначалися місця вимірів рівня шуму на відстані не менше 50 м від перехрестя.

При встановленні часу проведення вимірів було враховано особливості руху транспорту при максимальних його інтенсивностях, ін-акше година «пік». Для міста Полтави, таким часом є: ранковий (перед початком робочого дня) з 7:30 до 8:30 год., денний (в кінці робочого дня) з 16 до 18 год. Також для перевірки акустичного комфорту в ніч-

ний час, було проведено виміри в період з 23 по 7 години ранку.

При проведенні експериментальних досліджень по визначенню рівня звукового тиску використовувався шумомір типу 2 за класом точності марки DT-805. У відповідності з ГОСТ 20444-85, при проведенні замірів вимірювальний мікрофон розміщувався на відстані  $7,5 \pm 0,2$  м від осі першої смуги руху транспорту, та на висоті  $1,2 \pm 0,1$  м від рівня проїзної частини. У кожній точці по ходу проведення вимірів звуку транспортних потоків проводилась, також, реєстрація інтенсивності, швидкості руху транспорту і його складу.

Загальний час проведених 66 вимірів склав близько 11 години, за термін від 1 квітня по 12 квітня 2013 року.

Для однозначної оцінки отриманих результатів натурних вимірів й для порівняння з даними акустичної характеристики примігстральної забудови по вул. Фрунзе в м. Полтаві доцільно оперувати середньозваженими значеннями еквівалентних рівнів звуку в денний  $L_{Аекв}^D$  (максимальні значення в розрахунковій точці серед ранкових і після робочих вимірів), та нічний  $L_{Аекв}^H$  час доби, для кожного перегону окремо.

Оцінку зашумленості для об'єктів, що потребують захисту від шуму можна представити у вигляді значення перевищення допустимого рівня шуму з експериментально визначеним еквівалентним рівнем звуку, а саме:

а) для денного періоду доби (з 7:00 по 23:00):

$$L_{Аперевиц}^D = L_{Аекв}^D - L_{Адон}^D ; \quad (3)$$

б) для нічного періоду доби (з 23:00 по 7:00):

$$L_{Аперевиц}^H = L_{Аекв}^H - L_{Адон}^H ; \quad (4)$$

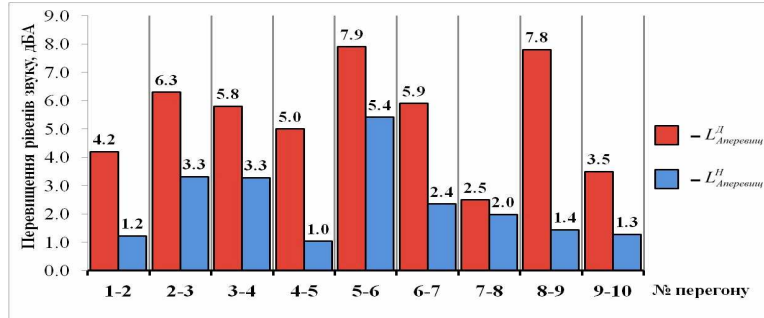
де  $L_{Аперевиц}^D$  та  $L_{Аперевиц}^H$  – значення перевищення еквівалентного рівня звуку шумової характеристики транспортного потоку відповідно в денний та нічний період часу.

Результати перевищення еквівалентних рівнів звуку на перегонах, відносно допустимих, представлено у графічному вигляді (рисунок).

Як видно з графіку, діапазон перевищень еквівалентних рівнів звуку для денного періоду доби (з 7:00 по 23:00 год.) становить 2,9 – 7,9 дБА. Відповідно, для нічного періоду доби (з 23:00 по 7:00 год.)

діапазон перевищень становить 1,0 – 5,4 дБА.

При розгляді оцінки зашумленості вул. Фрунзе в м. Полтава відносно середньозважених значень еквівалентних рівнів звуку, що характеризують середній рівень шуму на перегонах, всі одержані значення як в денний, так і в нічний період доби, є завищеними, але не є критичними.



Графік перевищення еквівалентних рівнів звуку в денний та нічний періоди доби на перегонах вул. Фрунзе м. Полтави

Для даного об'єкта дослідження розроблено ряд заходів, по зниженню зашумленості примагістральних територій від дії транспорту, а саме: регулювання інтенсивностей руху транспорту та його швидкостей (при проведенні натурних вимірів було встановлено відносно високі інтенсивності й швидкості руху, в середньому 2400 од/год та 50 км/год); покращення зелених насаджень (на даний момент присутнє нецільне засадження високими, негустими деревами з відсутністю щільної чагарникової рослинності). Відмічено об'єкти забудови, для яких характерно перевищення рівнів звуку відносно допустимих на 9 дБА й більше. Відсоток таких об'єктів від загальної кількості для денного періоду доби становить 3,4%. В цьому випадку рекомендовано встановлення шумозахисних екранів для створення належного рівня акустичного комфорту.

1. Дослідження транспортних рівнів шумів у місті Полтаві [Текст]: звіт про НДР (закл.) 19.02.04 / ПНТУ ім. Ю. Кондратюка; керівн. І.Н. Скриль; викон.: Б.Л. Носач, О.Г. Харченко [та ін.]. – П., 2004. – 98 с. – Інв. № 2234/03

2. Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]: СН 3077-84/ МЗ СССР. Утв. 03.08.84. – М., 1984. – 24 с.

3. ДБН В.2.6-XX:201X. Будівельна акустика (Перша редакція) [Текст]. – К.: Мінірегіонбуд України, 2008. – 93 с.

4. Руководство по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума [Текст] / Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков и др. – М.: Стройиздат, 1982. – 31 с.

*Отримано 30.05.2013*