

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

Л.Е. ПІСКУНОВА¹,

*доцент кафедри загальної екології, радіобіології та безпеки
життєдіяльності,*

<https://orcid.org/0000-0002-6351-0660>,

piskunova2712@ukr.net,

Г.А. СЕРБЕНЮК¹,

старший викладач кафедри екології агросфери та екологічного контролю,

<https://orcid.org/0000-0001-9187-0623>

bojruw@ukr.net

Н.Б. ГОЛІЧЕНКО²,

*завідувач сектору міжнародного співробітництва відділу науково-
правового забезпечення та міжнародного співробітництва*

<https://orcid.org/0000-0002-0382-318X>

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України
Україна, м. Київ*

²*Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ, Україна*

Анотація. Результати акустичних вимірів та соціологічні дослідження свідчать, що головним джерелом акустичного забруднення в містах є автотранспорт. Приблизно кожний другий міський житель страждає від створюваного ним шуму.

Недосконалість законодавчо- нормативної бази, відсутність економічних важелів регулювання допустимих рівнів звуку є причиною зростання акустичного забруднення міст.

Найбільш вивчений промисловий шум, а проблему міського вуличного шуму досліджено менше. Дослідити вуличний шум дуже непросто, оскільки цей вид шуму може виникати від великої кількості джерел. Метою роботи було вимірювання шумового забруднення та його режиму в межах двох міст різних країн. Розгляд процесів впливу шумового забруднення на здоров'я людини і стан навколишнього середовища, аналіз сучасного стану шумового забруднення урбанізованих територій, визначення сучасних механізмів вирішення питань щодо шумового забруднення урбанізованих територій. В Україні відсутні вимоги щодо граничних величин для індикаторів моніторингу середньорічних рівнів шумового забруднення та оцінювання їх величин. Тому, необхідно запровадити

постійний моніторинг рівнів шуму від пересувних джерел, адже зараз українським законодавством не передбачено чіткого алгоритму регламентації моніторингових досліджень шуму, що ускладнює процес обробки та аналізу інформації, необхідної для складення якісної стратегічної карти шуму для міського середовища.

Досліджена динаміка шумового забруднення на вулицях Голосіївського району м. Києва у порівнянні з вулицями м. Кельн Німеччина дає змогу зрозуміти, що суттєвий вплив на рівень шумового забруднення має тип дорожнього покриття, інтенсивність руху, організація та склад транспортного потоку. Методи розрахунку очікуваного рівня шуму автомобільного транспорту, можуть бути взяті за основу при виборі будівельно-акустичних заходів щодо захисту від транспортного шуму житлових приміщень та громадських будівель.

Ключові слова: акустичне забруднення, акустика, шум, фізичні параметри шуму, джерело шуму, ультразвук, навколишнє природне середовище.

Вступ.

Шкідливий та небезпечний вплив шуму на організм людини встановлено достеменно. Ступінь такого впливу, переважно, залежить від рівня та характеру шуму, форми та тривалості впливу, а також індивідуальних особливостей людини. Шум належить до загально фізіологічних подразників, які за певних обставин можуть впливати на більшість органів та систем організму людини.

Негативний вплив на людину від шуму мегаполісу на 36% більш значущий, ніж від паління тютюну, яке скорочує життя людини у середньому на 6-8 років. З фізіологічної точки зору шумом може бути названий будь-який небажаний звук, який заважає сприйняттю корисних звуків (людської мови, сигналів тощо), порушує тишу та здійснює шкідливий вплив на людину.

За останні 30 років спостерігається збільшення шумового навантаження на 12-15 дБА у всіх великих мегаполісах світу, суб'єктивна гучність виросла в 3-4 рази. У сучасних містах, зі значним рухом транспорту,

рівень шуму наближений до небезпечної межі 80 дБА (Zerbino, D.D., 2013).

Особливо вражає вплив шумового забруднення на жителів міст. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує тривалість життя людини на 8-12 років (Yaremko Z.M., 2005). Якщо на 100 тис. сільських мешканців припадає 20-30 тих, хто погано чує, то в містах ця цифра збільшується у 5 разів. Якщо рівень шуму постійно перевищує 85 дБА, то у людини знижується слух з 30 років, в той час як природнім вважають такий процес у віці після 70 років (Honcharuk, E.G. et al., 2006).

Результати акустичних вимірів та соціологічні дослідження свідчать, що головним джерелом акустичного забруднення в містах є автотранспорт. На сьогодні спостерігається тенденція до розширення площ акустичного дискомфорту на забудованих територіях. Недосконалість законодавчо- нормативної бази, відсутність економічних важелів регулювання допустимих рівнів звуку є причиною зростання акустичного забруднення міст.

Найбільш вивчений промисловий шум, а проблему міського вуличного шуму досліджено менше. Дослідити вуличний шум дуже непросто, оскільки цей вид шуму може виникати від великої кількості джерел.

Визначення наслідків впливу акустичного забруднення довкілля на людину, встановлення джерел акустичного забруднення довкілля в різних місцях міста Києва та порівняння із шумовим забрудненням вулиць європейських міст питання актуальне, насамперед, із-за можливості проаналізувати основні методи і засоби захисту від акустичного забруднення довкілля та надати рекомендації щодо зниження рівня акустичного забруднення.

Мета роботи – дослідження рівня акустичного забруднення та його режиму в межах двох міст різних країн. Розгляд процесів впливу шумового забруднення на здоров'я людини і стан навколишнього середовища, аналіз сучасного стану шумового забруднення урбанізованих територій, вивчення питань правового регулювання захисту навколишнього середовища та населення від шуму в Україні та визначення сучасних механізмів вирішення питань щодо шумового забруднення урбанізованих територій.

Особлива увага приділялась встановленню основних джерел впливу, інтенсивності шумового навантаження вздовж автомобільних шляхів та поблизу житлових будинків, які знаходяться вздовж доріг, зупинкам громадського транспорту.

Методи досліджень.

натурні вимірювання рівнів акустичного забруднення, аналіз, порів-

няння даних натурних вимірювань з нормативними, статистична обробка результатів досліджень, узагальнення. Вимірювання максимального рівня звуку проводились за допомогою мультифункціонального приладу FLUSET-965, що фіксує шумові впливи в частотному діапазоні 31.5 Гц до 8 КГц, похибка вимірювання $\pm 1,5$ дБА. Прилад містить акустичний фільтр, що дозволяє знімати з табло показники рівня звуку, чутність якого в діапазоні від 30 до 130 дБА. Вимірювання проводились за стандартною методикою, прилад використовується в наукових дослідженнях кафедрою загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності НУБіП України.

Перші наукові відомості про міський шум були отримані в 20-х роках 20 століття, коли доктором Фрі США і Р. Голтом в Англії були проведені натурні дослідження міських джерел шуму. В Україні подібні дослідження були зроблені в 30-х роках: Ржевним С.М., Нав'язьким Г.Л., Славіним І.І., Олексієвим С.П., Ліфшицем С.Я. та іншими. Вже тоді дослідження показали, що міський шум складається переважно з шумів міського транспорту, промислових підприємств та побутових шумів. У цьому транспортні шуми є першому місці. Найчастіше саме шум від транспорту визначає шумовий фон міста і тому його зниження є основним завданням розробки спільної проблеми боротьби з міським шумом. Але сучасній людині вже не втекти від шуму навіть у квартирі, тому що постійно працюючі побутові прилади, телевізор і радіо перевищують допустимий рівень звуків.

За санітарними нормами, допустимим рівнем шуму, який є безпечним для слуху навіть за тривалого

впливу, прийнято вважати: 55 децибелів у денний час і 40 вночі відповідно. Такі величини вважаються нормальними для нашого вуха, але, на жаль, найчастіше і повсюдно вони порушуються, особливо у межах великих міст (Zhitkova N.Y., 1999).

Виходячи з цього, можна стверджувати, що більшість шумів, з якими ми стикаємося щодня, набагато перевищують допустимий поріг норми. І це лише частина шумів, які нас оточують. Адже є ще шум від телевізора, гучної музики, роботи будівельної техніки, яким ми самі піддаємо свій слуховий апарат. І власноручно завдаємо нашому слуху величезну шкоду (Tyasto A.A. & Kuymova M.V., 2018).

На даний момент розглядається гостра проблема шумового забруднення у Києві: значної частини київських житлових будинків рівень шуму помітно перевищує допустимі значення. Особливо перевищують нормативи шуму райони з великими магістральними автотрасами і райони інтенсивної забудови.

Згідно з експертними оцінками, близько 80% населення столиці проживає в зонах акустичного дискомфорту. Дослідниками встановлено, що спостерігається погіршення природного імунітету та підвищення загальної захворюваності людей (Pukalo M. et al., 2016).

Значний вклад у загальну звукову потужність транспортного шуму вносять саме легкові автомобілі. Вони є джерелами низькочастотного шуму, який має високу проникну здатність. Збільшення кількості вантажного та громадського транспорту на 13% у транспортних потоках посилює шум на 1дБ (Pukalo M. et al., 2016).

В даний час шуми для умов місь-

кої забудови нормують відповідно до ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» (DBN V.1.1-31:2013). Санітарні норми є обов'язковими для всіх міністерств, відомств та організацій, що проектують, будують та експлуатують житло та громадські будівлі, що розробляють проекти планування та забудови міст, мікрорайонів, житлових будинків, кварталів, комунікацій, а також для організацій, що проектують, виготовляють та експлуатують транспортні засоби.

Результати дослідження та їх обговорення.

Для визначення наслідків впливу фізичного забруднення довкілля на людину було обрано вулиці в Голосіївському районі міста Києва та вулиці міста Кельн, Німеччина (Рис.1, 3, 5).

У експериментальних дослідженнях використано методику визначення шумового забруднення атмосфери в містах та коефіцієнту його соціальної небезпеки (Yaremko Z.M., 2005).

Сумарний рівень інтенсивності звуку L_c , який створюється декількома джерелами шуму з однаковим рівнем L_1 , обчислюють за формулою:

$$L_c = L_1 + 10 \ln N$$

де N – кількість джерел.

Шум транспортного потоку залежить від транспорту, інтенсивності руху, стану покриття вулиць.

Величина шуму, який створюється транспортним потоком, залежить від швидкості руху, інтенсивності руху та типу автомобілів. За рівнем шуму, який створюють автомобілі, їх поділяють на три групи:

- легкові;

- вантажні карбюраторні;
- вантажні дизельні.

Очікуваний рівень шуму визначають за формулою:

$$L1 = 44,4 + 0,268V + 10 \ln \left(\frac{N1 + 4N2 + 8N3}{V} \right) + \sum Pi,$$

де V - швидкість руху автомобілів, км/год;

$N1$ - інтенсивність руху легкових автомобілів, год⁻¹;

$N2$ - інтенсивність руху вантажних карбюраторних автомобілів, год⁻¹;

$N3$ - інтенсивність руху вантажних дизельних автомобілів, год⁻¹.

$\sum Pi$ - сума поправок, яка враховує особливості розташування територій прогнозування шуму (в першому наближенні цими поправками можна знехтувати).

За рівнем шуму знаходимо коефіцієнт соціальної небезпеки, пов'язаної із шумовим забрудненням території:

$$T1 = 0,04 (L1 - 55) Ni$$

де $L1$ - рівень шуму на території, який перевищує граничнодопустимий рівень у 55дБ;

Ni - кількість людей, які піддаються дії шуму.

Інтегральний показник соціальної небезпеки шумового забруднення визначається за формулою:

Для дослідження були вибрані три

$$T = \sum_{i=1}^m Ti$$

вулиці м. Кельн Німеччина з різним акустичним навантаженням, що наглядно можна побачити на рисунку 1:



Рис. 1. м. Кельн, а) вулиця Aachener str./Аахенер штрассе; б) вулиця Haupt str./Хаупт штрассе; в) вулиця Sürther str./ Зюртер штрассе

Вулиця Aachener str./Аахенер штрассе характеризується великим навантаженням транспортного потоку, але дана вулиця відноситься,

1. Визначення шумових параметрів вулиць м. Кельн, Німеччина (грудень-лютий, 2023 р.)

Назва вулиць	Швидкість руху автомобілів V, км/год	Інтенсивність руху N, 1/ год	Частка автомобілів			Кількість людей, що проживають у зоні дії шуму, Ні
			Легкових К1	Вантажних карбюраторних, К2	Вантажних дизельних К3	
Aachener str.	50	800	0,65	0,25	0,10	1000
Haupt str.	50	1500	0,60	0,20	0,20	800
Sürther str.	50	400	0,70	0,20	0,10	1200

як видно з Рис. 1(а), до шумозахисних. Вулиця Haupt str./Хаупт штрассе - найбільш завантажена транспортом (Рис. 1(б)). Вулиця Sürther str./Зюртер штрассе - найменш завантажена транспортом. Місця проведення вимірів вибиралися на ділянках вулиць і доріг зі сталою швидкістю руху транспортних засобів і проводились в трьох місцях в радіусі 30 м від дороги. Перша позиція – найближче до місця проживання людей; друга, практично, біля дороги; третя – біля ділянки, де дорога має крутий вигин, який, на нашу думку, ослаблював швидкість автомобілів. Вимірювання проводились у кожній точці протягом 30 хв. Паралельно відбирались показники, щодо підрахунку кількості, виду та інтенсивності транспортного потоку.

При дослідженні шумового забруднення головне завдання було визначити інтенсивність руху авто-

мобілів на запропонованих вулицях, частку автомобілів та кількість людей, що проживає, чи працює на експериментальній території.

У дослідженні серйозною перешкодою стало виділення серед транспортного потоку карбюраторні та дизельні автомобілі, а також визначити правильно кількість людей, що піддаються шумовому забрудненню.

Другим етапом роботи було визначення шумових параметрів вулиць м. Києва, Україна. Для експерименту були вибрані дві вулиці в Голосіївському районі: Героїв Оборони (місця замірів Героїв Оборони 13-15); Проспект Голосіївський 59-Б. Схематично точки замірів представлені на рис. 2, 4.

Вулиця Героїв Оборони характеризується, в цілому, якщо не рахувати «час Пік» не значним навантаженням транспортного потоку, швидкість руху автомобілів із-за дорожніх пере-

2. Визначені шумові параметри вулиць м. Кельн (грудень- лютий, 2023 р.)

Вулиця	Очікуваний рівень шуму, L1	Коефіцієнт соціальної небезпеки, T1	Визначене шумове забруднення, dB		
			I вимір	II вимір	III вимір
Aachener str.	89,9	1392	43	40	41
Haupt str.	102,8	1912	49	50	54
Sürther str.	86,8	1272	34	37	38

3. Визначення шумових параметрів вулиць м. Київ, Україна

Назва вулиць	Швидкість руху автомобілів V, км/год	Інтенсивність руху N, 1/ год	Частка автомобілів			Кількість людей, що проживають у зоні дії шуму, Ні
			Легкових K1	Вантажних карбюраторних, K2	вантажних дизельних, K3	
Героїв Оборони 13	65	390	0,90	0,05	0,05	2000
Проспект Голосіївський 59-Б	70	1200	0,60	0,20	0,20	1500

шкод не перевищує 50 км/год (рис.3). Заміри проводились в трьох місцях в радіусі 30 м від дороги. Перша позиція – найближче до місця проживання людей (рис 3); друга, - біля дороги; третя – біля ділянки, де дорога має крутий вигин, який (корпус №1 НУБіП України), зменшував швидкість автомобілів. Вимірювання проводились у кожній точці протягом 30 хв.

Проспект Голосіївський 59-Б - найбільш завантажений транспортом в Голосіївському районі та й в Києві, в цілому (рис.5). Виміри проводились також в трьох місцях. Два виміри - в радіусі 30 м від дороги – на території клінічної лікарні №10. Один вимір – практично біля дороги.

В результаті проведення експериментальних досліджень на вулицях Німеччини, як показують результати, розрахований очікуваний рівень шуму кардинально відрізнявся від фізичного виміру шуму і був, приблизно, вдвічі меншим. На перший погляд, виникає пояснення – встановлені шумозахисні конструкції, але ж з трьох вулиць, тільки вулиця Aachener str. з шумозахистом.

Можна відмітити, що Німеччина, так як і Японія, Франція та багато інших країн використовують шумопоглинальне дорожнє покриття для зниження шуму шин автомобілів. Для зниження рівня звуку успішно застосовують насипи і зелені насадження

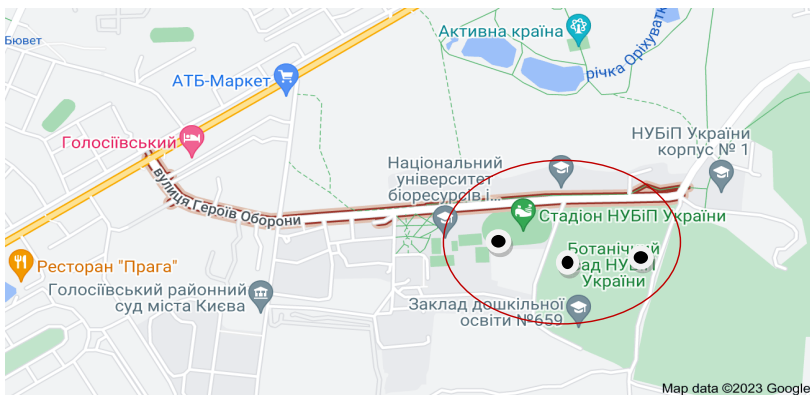


Рис. 2. Схема розташування точок замірів шумового навантаження, вулиця Героїв Оборони



Рис. 3. Завантаженість транспортним потоком вулиці Героїв Оборони

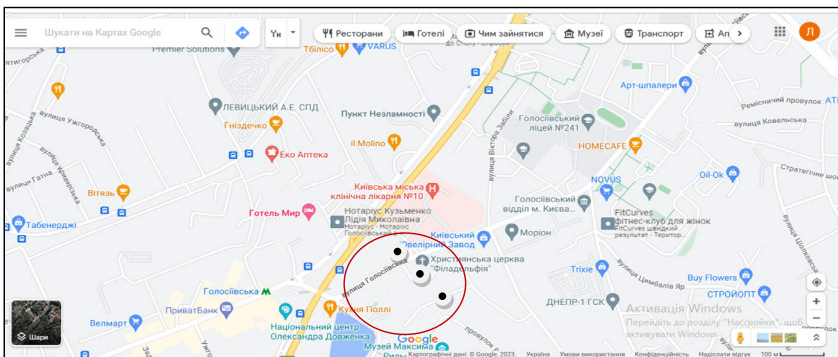


Рис. 4. Схема розташування точок замірів шумового навантаження, Проспект Голосіївський 59-Б



Рис.5. Проспект Голосіївський 59-Б, місця точок замірів

різних типів. Розроблення комплексу шумозахисту здійснюється відповідно до необхідного зниження рівня звуку, а вибір екранних споруд продиктований, насамперед міркування-

ми ефективності шумозахисних заходів і їх вартістю, а також вимогами безпеки, особливостями експлуатації та естетичним сприйняттям.

Щодо вулиць Києва, отримані

4. Визначення шумових параметрів вулиць м. Києва

Вулиця	Очікуваний рівень шуму, L1	Коефіцієнт соціальної небезпеки, T1	Визначене шумове забруднення, dB		
			I вимір	II вимір	III вимір
Героїв Оборони	83,8	1152	56	49	58
Проспект Голосіївський 59-Б	102,1	1886	92	89	100

при дослідженнях шумового навантаження дані свідчать проте, що порушуються вимоги СНіП 30–77–84 від 03.08.1984. На територіях, що прилягають до житлових будинків, закладів охорони здоров'я та освіти, допустимий рівень шуму від 7.00 до 23.00 години відповідно до ДБН 360-92 має становити 55 дБА; біля гуртожитків - 60дБА; на площадках відпочинку–45дБА (BNiP 12.04-2002; DBN V.1.1-31:2013).

Таким чином, перевищення допустимого рівня шуму за даними досліджень Голосіївського проспекту складає 20-25 дБА. Шумове навантаження, що створюється транспортними потоками міста, знаходиться в межах акустичної області звукового сприйняття людини, але має суттєвий вплив на організм. Тобто можна стверджувати, що міські мешканці живуть та працюють в умовах постійного акустичного дискомфорту, який в свою чергу призводить до емоційної та фізичної напруги. На вулиці Героїв Оборони шумове забруднення від транспортного потоку не виходить за межі допустимих норм.

Також, крім очікуваного рівня шуму був визначений коефіцієнт соціальної небезпеки, що за своїм поняттям, показує можливість чи неможливість проживання населення на даній території. Якщо коефіцієнт соціальної небезпеки становить біль-

ше 1500, контроль за фактичним шумовим забрудненням на даній території є обов'язковим. На одній із вулиць Кельна (табл. 2) коефіцієнт соціальної небезпеки перевищує встановлені нормативи, але цей показник розрахований з результатів очікуваного рівня шуму, що кардинально відрізнялись від фізичних вимірів шуму. У місті Києві коефіцієнт соціальної небезпеки найвищий і перевищує допустимі межі на Проспекті Голосіївському 59-В, як зазначено вище, на території міської клінічної лікарні.

Висновки і перспективи.

При опрацюванні літератури відзначено, що в Україні відсутні вимоги щодо граничних величин для індикаторів моніторингу середньорічних рівнів шумового забруднення та оцінювання їх величин. Тому, необхідно запровадити постійний моніторинг рівнів шуму від пересувних джерел, адже зараз українським законодавством не передбачено чіткого алгоритму регламентації моніторингових досліджень шуму, що ускладнює процес обробки та аналізу інформації, необхідної для складення якісної стратегічної карти шуму для міського середовища.

Досліджена динаміка шумового забруднення на вулицях Голосіївського району у порівнянні з вули-

цями м. Кельн Німеччина дає змогу зрозуміти, що суттєвий вплив на рівень шумового забруднення має тип дорожнього покриття, інтенсивність руху, організація та склад транспортного потоку. Методи розрахунку очікуваного рівня шуму автомобільного транспорту, можуть бути застосовані при виборі будівельно-акустичних заходів щодо захисту від транспортного шуму житлових приміщень та громадських будівель.

Результати досліджень та наявність санітарних норм допустимих рівнів шуму значною мірою дають можливість розробити технічні, архітектурно-планувальні та адміністративні заходи, спрямовані на створення шумового режиму, що відповідає гігієнічним вимогам, як у міській забудові, так і в будинках різного призначення, дозволяє зберегти здоров'я та працездатність населення.

References

1. Zerbino, D.D. (2013). Ecological pathology: the problem of preventive medicine. The concept of primary prevention (noise pollution). Art of treatment. Journal of a modern doctor. Kyiv. URL: <https://www.health-medix.com/articles/mistetzvo/2010-02-02/10DDZKPP.pdf>
2. Honcharuk, E.G., Bardov, V.G., Harkavy, S.I. & Yavorovskiy, O.P. (2006). Communal hygiene. Kyiv. Zdorov'ya. ISBN 5-311-01391-5
3. Tyasto A.A. & Kuymova M.V. (2015). About the impact of environmental noise pollution on human health. Kyiv: *Molodyy vchenyy*. № 10. <http://publications.ntu.edu.ua> › eut
4. Piskunova L.E., Prilypko V.A. & Zubok T.O. (2017). Life safety: a textbook. Kyiv. NULES Ukraine. ISBN 5-311-01391-5
5. Pukalo M. Nakonechnyi A. & Idrisov K. (2016). Impact of road traffic noise on the state of ecology and methods of reducing their indicators. Lviv. Knowledge. <http://ten.ztu.edu.ua> › article › view
6. Yaremko Z.M. (2005). Life safety: education. manual. Kyiv. Center of educational literature. ISBN 966-364-043-X
7. Measures to prevent and reduce atmospheric air pollution by emissions from transport and other mobile vehicles and installations URL: https://protocol.ua/ua/pro_ohoronu_atmosfernogo_povityrya_
8. Zhitkova N.Y. (1999) Industry in the urban planning environment of the city of Kyiv. Modern problems of architecture and urban planning: Scientific and technical collection №. 6. Kyiv. <https://www.researchgate.net> › publication › 347885639.
9. Reshetchenko A.I., Borsuk A.I., & Vergeles Y.I. Analysis of the existing regulations of the EU countries compared to the requirements of the Ukrainian legislation in the field of noise pollution in the urban ecosystem. Kharkiv. URL: <https://ebzr.nung.edu.ua>
10. On the assessment of the impact of noise on the environment: Directive of the European Parliament and the Council. №. 2002/49/EC of June 25, 2002. Official Journal - L. 189 – 18.07.2002.– p. 0001-0004.
11. BNiP 12.04-2002. Building standards and rules. Safety at work in construction: approved. State Building of Ukraine. Kyiv.
12. DBN V.1.1-31:2013. Protection of territories, buildings and structures from noise. 2014. Kyiv: Ministry of Regions of Ukraine.

Piskunova L., Serbeniuk H., Holichenko N. (2024).

STUDY OF THE LEVEL OF ACOUSTIC POLLUTION AND ITS IMPACT ON HUMAN LIFE

BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 15(1): 73-83.

<https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/article/view/48292>

[https://dx.doi.org/10.31548/biologiya15\(1\).2024.006](https://dx.doi.org/10.31548/biologiya15(1).2024.006)

Abstract. *The results of acoustic measurements and sociological studies indicate that the main source of acoustic pollution in cities is motor vehicles. About one in two city residents suffers from the noise it generates.*

Imperfect legislative and regulatory framework, lack of economic instruments to regulate acceptable levels of noise is the reason for the growth of acoustic pollution in cities. The most investigated is industrial noise, while the problem of urban street noise is less studied. It is very difficult to study street noise because this type of noise can originate from a large number of sources.

The aim of the study was the measurement of noise pollution and its mode within two cities of different countries. In particular, it is the review of the processes of noise pollution impact on human health and the environment, analysis of the current state of noise pollution in urbanised territories, as well as the identification of modern mechanisms for solving noise pollution issues in urbanised territories.

The dynamics of noise pollution in the streets of Holosievsky district of Kyiv in comparison with the streets of Cologne, Germany allows us to understand that the type of road surface, traffic intensity, organisation and composition of traffic flow has a significant impact on the level of noise pollution. The methods of calculation of the expected noise level of road transport can be taken as a basis for the selection of building-acoustic measures for protection of residential premises and public buildings from transport noise.

Key words: *acoustic pollution, acoustics, noise, physical parameters of noise, noise source, ultrasound, natural environment.*
