
Аналіз та застосування заходів зниження шуму у міському середовищі

Софія Захарова

Малая Академія Наук України (МАН), Дніпровський ліцей № 67 «Джерело» Дніпровської міської ради, м. Дніпро, Україна
ORCID 0009-0004-6524-9883

Юрій Захаров

Кафедра архітектури, Український державний університет науки і технологій (УДУНТ), ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ПДАБА), м. Дніпро, Україна
ORCID 0000-0002-6048-6677

Анотація: Науково-дослідницьку роботу присвячено аналізу ефективності заходів шумозахисту у великих містах, збереження здоров'я населення та підвищення рівня життя людини.

У ході дослідження було опрацьовано наукові статті щодо обраної теми, розглянуто наукові дослідження експертів та зроблено висновки відносно розв'язання проблем мегаполісів, що відносяться до шумового забруднення та його впливу на здоров'я мешканців, як фізичне, так і психічне.

У роботі було проаналізовано світовий досвід у галузі шумозахисту, виявлено сильні та слабкі сторони різноманіття заходів захисту від шуму. Людині під постійним впливом шуму вкрай складно повноцінно відпочивати, ефективно працювати та зберігати здоров'я. Шум викликає нервові розлади, пошкоджує органи чуття, знижує продуктивність праці та значно погіршує здоров'я людини. Надзвичайно важкий стан міських екосистем, викликаний шумовим забрудненням, потребує негайного втручання та поступового вирішення вищезазначених проблем. В даній роботі розглянуті джерела шумового забруднення на прикладі бульвару Лесі Українки у м. Київ, запропоновано ряд заходів шумозахисту з оглядом шумового стану у вказаному об'єкті захисту.

Ключові слова: шум, шумове забруднення, шумозахист, заходи захисту від шуму, міська екосистема, здоров'я людини.

1. Вступ

В наш час у великих містах значно виріс рівень шуму. В основному це зростання спричинено збільшенням кількості транспорту на магістралях та великих вулицях мегаполісів. Це збільшує рівень стресу та знижує якість слуху населення. Шумове забруднення вважається причиною зростання смертності від серцево-судинних захворювань, розвитку глухоти та інших проблем зі здоров'ям. Також у більшості мегаполісів вживають заходи для зниження рівня шуму, зокрема, автотранспортного. У сучасних умовах шум є одним із домінуючих факторів, що негативно впливають на міську екосистему і, як наслідок, на здоров'я міського населення. Вплив шуму знижує продуктивність праці та ефективність відпочинку людей, є однією з основних причин нервових розладів і суттєво погіршує якість та безпеку життєдіяльності людини.

2. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт дослідження – вплив шуму на людину в умовах міської екосистеми сучасних міст.

Предмет дослідження – підвищення якості життя людини в умовах міської забудови шляхом реалізації спеціальних шумозахисних заходів.

3. Мета та задачі дослідження

Метою роботи є всебічний аналіз сучасного світового досвіду у галузі шумозахисту, досконале вивчення сильних та слабких сторін різноманіття заходів захисту від шуму, перенос і адаптація закордонного досвіду до вітчизняних умов та реалій України.

Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання низки наукових завдань, а саме:

- 1) проаналізувати світовий досвід у галузі сучасних технологій шумозахисту;
- 2) виявити сильні та слабкі сторони у різноманітті сучасних заходів від шуму;
- 3) запропонувати до застосування в Україні новітні й найбільш ефективні технології шумозахисту.

4. Аналіз літератури

Для нашого дослідження ми проаналізували стан шумового забруднення на Бульварі Лесі Українки у м. Київ.

Бульвар Лесі Українки розташований у самому серці нашої столиці, бере він свій початок біля ТЦ «Гулівер» і закінчується Печерським мостом.

По обидві сторони бульвару дуже щільно розташовані будинки, один навпроти одного. Кожний напрямок містить 4 смуги руху, загальна ширина тротуарів та проїзної частини складає 40 метрів. За даними цілодобових вимірювань моніторингової станції Texty.org.ua [26], при дуже інтенсивному русі шумове забруднення бульвару досягає критичних значень не тільки у денний час, а і вночі. На рисунку 1 наведені дані натурних вимірювань рівнів шуму моніторинговою станцією Texty.org.ua, розташованої на фасаді будинку на бульварі Лесі Українки.

Згідно з державними санітарними нормами [9], рівень шуму на територіях, прилеглих до житлових будинків, повинен бути у денний час не більше 70дБА, а у нічний час не перевищувати 60дБА.

Завдяки гарному дорожньому покриттю «стрітрейсери» на бульварі у нічний час влаштовують перегони. Через це рівень шуму на фасадах житлових будинків може сягати 97.0 дБА [26].

Отже, такий стан речей вимагає негайного втручання міської влади, екологічної поліції та накладення стягнень на порушників чинного законодавства України.

Органи державної влади, місцевого самоврядування, суб'єкти господарювання та громадяни під час здійснення будь-яких видів діяльності з метою запобігання утворенню шуму і зменшення його шкідливого впливу на здоров'я людини, згідно статті 32 Закону України «Про систему громадського здоров'я» зобов'язані вживати заходів для недопущення перевищення рівнів шуму, а також шкідливого впливу інших фізичних факторів, зокрема, під час руху автомобільного транспорту в населених пунктах [4].

Ч. 1 ст. 182 Кодексу України про адміністративні правопорушення передбачає відповідальність за порушення вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів щодо захисту населення від шкідливого впливу шуму чи правил додержання тиші в населених пунктах і громадських місцях [3].

Для поліпшення екологічного стану на бульварі Лесі Українки потрібно застосувати шумозахисні заходи як організаційного, так і конструктивного характеру.

Рівень шуму на бульварі Лесі Українки

На бульварі шум від дороги постійно перевищує денну норму 70 дБА і нічну 60 дБА

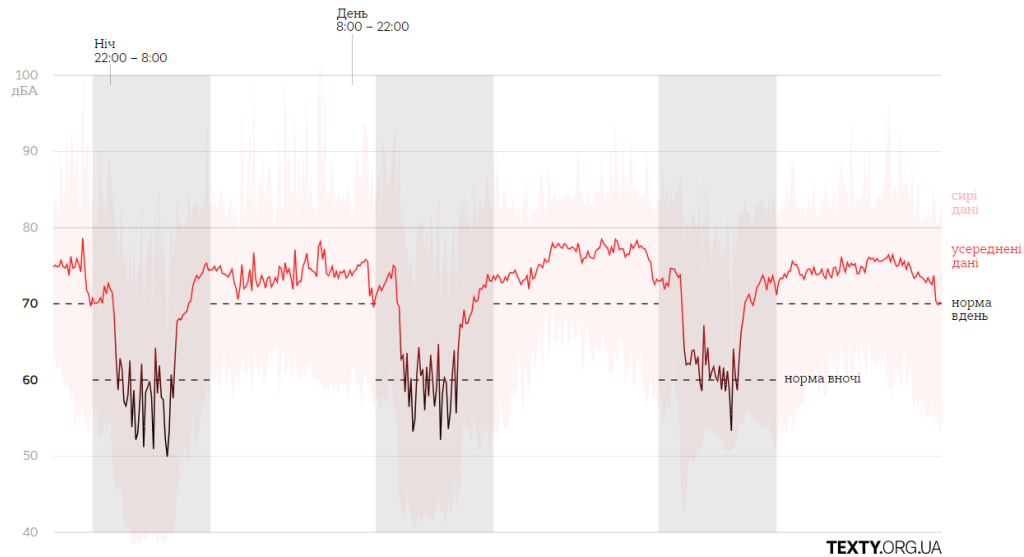


Рис. 1. Рівні шуму, що зафіксувала станція моніторингу Texty.org.ua на бульварі Лесі Українки в квітні 2024 року.

5. Методи досліджень

- 1) Вивчення карт місцевості – аналіз планувальних особливостей об'єкта дослідження з використанням картографічних матеріалів для врахування умов поширення звуку в містобудівних екосистемах.
- 2) Вивчення складу джерел шуму – визначення та класифікація основних видів та джерел шуму, що формують шумовий режим об'єкта.
- 3) Натурні вимірювання – аналіз отриманих результатів проведених інструментальних вимірювань рівнів шуму в реальних умовах.
- 4) Аналіз ефективності заходів захисту від шуму – оцінка акустичної ефективності запропонованих шумозахисних рішень на основі теоретичних даних.
- 5) Застосування шумозахисних заходів – обґрунтування доцільності використання шумозахисних заходів для зниження негативного впливу шуму на людей.
- 6) Порівняння рівнів шуму досліджуваного об'єкта з чинними нормативними вимогами законодавства.

6. Результати досліджень

Після детального аналізу для зниження рівня шуму на фасадах житлових будинків бульвару Лесі Українки можна запропонувати наступні заходи.

1. Підняти над землею усі пішохідні переходи, що дозволить автотранспорту рухатися поступово, без гальмування та різкого набору швидкості. На решті перехресть узгодити світлофори між собою так, щоб водії мали змогу проїхати увесь бульвар по зеленій хвилі. Цей захід дозволить знизити шум на 1.5-3.0 дБА.
2. На усіх розподільних смугах та тротуарах відновити старі та висадити нові зелені насадження. Цей захід є одним з різновидів шумозахисних екранів. За можливістю треба саджати вічнозелені насадження, бо вони ефективно захищають від шуму не тільки влітку, а й взимку. Цей захід дозволить знизити шум на 1.5-2.0 дБА.
3. Бульвар Лесі Українки можна обладнати постійно діючими моніторинговими станціями для постійної фіксації стану шумового забруднення та вчасного оформлення штрафів на водіїв

транспортних засобів - порушників швидкісного та шумового нормативного законодавства. Це з часом допоможе знизити або повністю виключити порушення правил дорожнього руху та чинного шумового законодавства [3, 4].

4. Для зниження шуму від коліс транспортних засобів можна змінити дорожнє покриття бульвару на більш прогресивне – шумозахисне. Цей захід дозволить знизити шум на 3.0-5.0 дБА.

5. З метою зниження шуму у житлових приміщеннях можна замінити вікна, які виходять на проїзну частину бульвару, на спеціальні – шумозахисні, більш масивні та з більшою кількістю стекол, товстішими склопакетами, ефективність цього заходу до 30 дБА.

6. Потрібно всебічно заохочувати водіїв користуватись громадським транспортом, зробити якомога більше велослоріжок.

7. Обмежити рух вантажних транспортних засобів на бульварі, певні категорії комунального транспорту можуть бути звільнені від обмежень [1, 2, 9].

Отже, застосування комплексного підходу до проблеми шумового забруднення міської екосистеми значно поліпшить здоров'я містян, зробить місто комфортним для роботи та відпочинку.

7. Перспективи подальшого розвитку досліджень

Проаналізовано стан шумового забруднення на Бульварі Лесі Українки у м. Київ. Згідно з результатами вимірювань моніторингової станції за 3 доби, рівні шуму істотно перевищені, як вдень, так і вночі. Перевищення носить сталий та постійний характер. Це потребує застосування заходів шумозахисту організаційного та конструктивного характеру.

Таким чином, можемо запропонувати наступні конструктивні шумозахисні заходи: підняття над землею усіх пішохідних переходів, відновлення старих та висадження нових зелених насаджень, розміщення постійно діючих моніторингових станцій, заміна дорожнього покриття на шумозахисне, заміна вікон на шумозахисні.

Також запропонуємо декілька організаційних заходів зниження шуму: заохочення водіїв користуватись громадським транспортом, обмеження руху вантажних транспортних засобів, зелені хвили.

Впровадження навіть частини запропонованих заходів зробить бульвар значно безпечнішим для здоров'я, підвищить якісь життя містян. Такий безумовно гарний досвід з часом можна буде втілити у всьому місті, а також в інших містах всієї країни.

8. Висновки

1. Розглянувши та проаналізувавши наукову базу щодо видів шуму та джерел, які його викликають, можемо стверджувати, що в умовах надзвичайної перевантаженості міської екосистеми, що супроводжується великим спектром шумів від різноманітних джерел, людині надзвичайно важко зосередитися на праці, повноцінно відпочити, а в довготривалій перспективі зберегти своє здоров'я. Велике шумове забруднення усіх без винятку сучасних міст значно знижує якість життя містян.

2. Вивчивши досвід французьких вчених, ми переконалися в тому, що постійна дія гучних звуків на живі організми погано впливає на їх розвиток та тривалість життя, шумове забруднення шкодить здоров'ю людини. Через постійний шум продуктивність праці знижується, відпочинок стає неповноцінним, виникають нервові розлади, пошкоджуються органи чуття, значно погіршується здоров'я людини. На підставі цього можемо стверджувати, що надзвичайно важкий стан міських екосистем, викликаний шумовим забрудненням, потребує негайного втручання з метою зниження шуму безпосередньо у джерелах, на шляхах розповсюдження та в об'єктах шумозахисту. Задля відтворення рівноваги у міських екосистемах потрібні рішучі заходи, як організаційного, так і конструктивного характеру.

3. Провівши детальний аналіз шумового стану на бульварі Лесі Українки у м. Київ, ми переконалися в тому, що санітарні норми, які регламентують допустимі рівні шуму на території житлової забудови, суттєво перевищені як в денний, так і в нічний час. Ретельно дослідивши склад джерел шумового забруднення та розглянувши проведені натурні виміри шуму, відштовхуючись від закордонного досвіду в галузі шумозахисту, запропоновано ряд заходів шумозахисту об'єкту дослідження, наведені орієнтовні значення їх ефективності. Ґрунтуючись на цьому дослідженні, можемо запропонувати як конструктивні шумозахисні заходи: підняття над землею усіх пішохідних переходів, відновлення старих та висадження нових зелених насаджень, розміщення постійно діючих моніторингових станцій, заміна дорожнього покриття на шумозахисне, заміна вікон на шумозахисні, так і організаційні заходи зниження шуму: заохочення водіїв користуватись громадським транспортом, обмеження руху вантажних транспортних засобів, зелені хвилі. Проведений аналіз сильних та слабких сторін заходів шумозахисту показав, що конструктивні заходи відрізняються від організаційних більш високою вартістю впровадження та водночас вищою і більш прогнозованою ефективністю, в той час як організаційні заходи потребують менше часу та коштів на їх впровадження.

Відштовхуючись від даного дослідження, можна простежити ряд закономірностей у розвитку великих міст, виявити їх типові проблеми та надати рекомендації щодо їх вирішення. Тому можна стверджувати, що всі без винятку великі міські екосистеми мають проблеми з шумом, які потребують зважених та обґрунтованих заходів по їх вирішенню.

Список літератури:

- 1) Directive 2000/14/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoors. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/14/oj/eng> (дата звернення: 15.11.2025).
- 2) Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise - Declaration by the Commission in the Conciliation Committee on the Directive relating to the assessment and management of environmental noise. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/49/oj/eng> (дата звернення: 15.11.2025).
- 3) Кодекс України про адміністративні правопорушення: Постанова Верховної Ради Української РСР № 8074-10 від 07.12.84. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text> (дата звернення: 20.12.2025)
- 4) Закон України «Про систему громадського здоров'я»: Закон України від 6.09.2022р. № 2573-IX. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text> (дата звернення: 20.12.2025)
- 5) ДБН В.1.1-31:2013 Державні будівельні норми України «Захист територій, будинків і споруд від шуму». Київ, Мінрегіон України, 2014 р., затверджені Наказом Мін. регіон. розвитку, будівн. та житлово-комун. госп. від 27.12.2013 р. № 630.
- 6) ДСТУ – Н Б В.1.1 - 32 "Настанова з проектування захисту від шуму в приміщеннях засобами звукопоглинання та екранування". Київ, Мінрегіон України, 2014 р., затверджені Наказом Мінрегіону України від 10.07.2013 № 306.
- 7) ДСТУ – Н Б В.1.1 - 33 "Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій". Київ, Мінрегіон України, 2014 р., затверджені Наказом Мінрегіону України від 10.07.2013 № 306.
- 8) ДСТУ – Н Б В.1.1 - 35 "Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях". Київ, Мінрегіон України, 2014 р., затверджені Наказом Мінрегіону України від 10.07.2013 № 306.

9) Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 22 лютого 2019 року № 463, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 20 березня 2019 р. за № 281/33252.

10) Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - К.: Знання, 2004. — 397 с.

11) Величко О. М. Контроль забруднення довкілля: Навчальний посібник. -К.: Основа, 2002. — 255 с.

12) Дуднікова І. І. Безпека життєдіяльності. - К., 2002. — 237 с.

13) Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності: Курс лекцій. — Ірпінь: Академія ДПС України, 2001. — 356 с.

14) Кучерявий В. П. Урбоекологія: Підручник. - Львів: Світ, 2002. — 439 с.

15) Мусієнко М.М. Екологія: Тлумачний словник. - К.: Либідь, 2004. 376 с.

16) Пістун І. П. Безпека життєдіяльності. - Суми: Університетська книга, 1999. — 300 с.

17) Словник-довідник з екології: Навчально-методичний посібник / О. Г. Лановенко, О. О. Остапішина. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. – 226 с.

18) Шестопалова Л. М. Основи безпеки життєдіяльності. - К.: Юрінком Інтер, 2001. — 96 с.

19) Яремко З. Безпека життєдіяльності. - К.: Центр навчальної літератури, 2005. — 317 с.

20) Bruitparif – IMPACTS SANITAIRES DU BRUIT DES TRANSPORTS DANS LA ZONE DENSE DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE URL: <https://www.bruitparif.fr/pages/Actualites/2019-02-09%20Impacts%20sanitaires%20du%20bruit%20des%20transports%20dans%20la%20zone%20dense%20de%20la%20r%C3%A9gion%20%C3%8Ele-de-France/2019-02-09%20-%20Impacts%20sanitaires%20du%20bruit%20des%20transports%20dans%20la%20zone%20dense%20de%20la%20r%C3%A9gion%20Ile-de-France.pdf> (дата публікації лютий 2019).

21) Bruitparif – Les moyens de lutte contre le bruit routier. URL: <https://www.bruitparif.fr/les-moyens-de-lutte-contre-le-bruit-routier/> (дата звернення 22.11.2025).

22) Conseil National du Bruit – Confinement et déconfinement: quelles conséquences sur l'environnement sonore et sa perception par la population? Synthèse de résultats d'études URL: <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/2020-10-%2012%20Etude%20CNB%20Confinement%20D%C3%A9confinement%20-%20version%20definitive%20apres%20AP%20du%205%20-VF.pdf> (дата публікації вересень 2020).

23) France Lebreton La-Croix – Le bruit affecte la santé des Franciliens. URL: <https://www.la-croix.com/France/Le-bruit-affecte-sante-Franciliens-2019-02-10-1201001525> (дата публікації 10 лютого 2019).

24) Haut-commissariat à la Stratégie et au Plan – LA SANTÉ DES FRANCILIENS, Diagnostic pour le projet régional de santé 2023-2027. URL: http://fnau.org/wp-content/uploads/2023/03/la_sante_des_franciliens_vd.pdf (дата публікації лютий 2023).

25) Inserm (Salle de presse) – Grand Paris : les déplacements jouent un rôle majeur dans l'exposition au bruit, surtout à cause du temps passé en voiture et dans le metro. URL: <https://presse.inserm.fr/grand-paris-les-deplacements-jouent-un-role-majeur-dans-lexposition-au-bruit-surtout-a-cause-du-temps-passe-en-voiture-et-dans-le-metro/70262/> (дата публікації 01 серпня 2025).

26) Texty.org.ua. – Наскільки гучним є життя у центрі Києва. Texty.org.ua виміряли рівень шуму на бульварі Лесі Українки. URL: <https://texty.org.ua/fragments/112156/naskilky-huchnym-ye-zhyttya-u-centri-kyyeva-textyorgua-vymiryaly-riven-shumu-na-bulvari-lesi-ukrayinky/> (дата публікації 03.04.2024).

Analysis and Implementation of Noise Mitigation Measures in an Urban Environment

Sofiia Zakharova

Academy of science of Ukraine (JAS), Dnipro Lyceum No. 67 “Dzherelo” of the Dnipro City Council, city Dnipro, Ukraine

ORCID 0009-0004-6524-9883

Yurii Zakharov

Department of Architecture, Ukrainian State University of Science and Technologies (USUST), SEI “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture” (PSACEA), city Dnipro, Ukraine

ORCID 0000-0002-6048-6677

Abstract: The research paper is devoted to the analysis of the effectiveness of noise protection measures in large cities, the preservation of public health, and the improvement of people's quality of life.

During the study, scientific articles related to the selected topic were reviewed, expert research findings were analysed, and conclusions were drawn regarding solutions to the problems of megacities associated with noise pollution and its impact on residents' health, both physical and mental.

The paper analyses global experience in the field of noise protection and identifies the strengths and weaknesses of various noise mitigation measures. For people constantly exposed to noise, it is extremely difficult to get proper rest, work efficiently, and maintain good health. Noise causes nervous disorders, damages sensory organs, reduces labour productivity, and significantly worsens human health. The extremely severe condition of urban ecosystems caused by noise pollution requires immediate intervention and gradual resolution of the above-mentioned problems.

This paper examines sources of noise pollution using Lesia Ukrainka Boulevard in the city of Kyiv as an example and proposes a number of noise protection measures based on an assessment of the noise conditions at the specified site.

Keywords: noise, noise pollution, noise protection, noise protection measures, urban ecosystem, human health.
