

УДК 625.7/.8

## ROAD NOISE REDUCTION MEASURES ЗАСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ШУМУ НА АВТОДОРОГАХ

Talakh L.O. / Талах Л.О.

c.t.s., as. prof./ к.т.н., доц.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4643-5582>

Formazyuk V.I. / Формазюк В.І.

student/ студент

Lutsk National Technical University, Lutsk, Lvivska, 75, 43018

Луцький національний технічний університет, Луцьк, Львівська, 75, 43018

**Анотація.** Проаналізовано розвиток та використання засобів для зменшення шуму на автомобільних дорогах. Наведено приклади їх використання у інженерній інфраструктурі, нових архітектурно-будівельних рішеннях.

**Ключові слова:** автомобільна дорога, шумозахисний екран, транспортні засоби, транспортний шум

**Abstract.** The development and use of noise reduction tools on highways is analyzed. Examples of their use in engineering infrastructure and new architectural and construction solutions are given.

**Key words:** highway, noise barrier, vehicles, traffic noise

### Вступ.

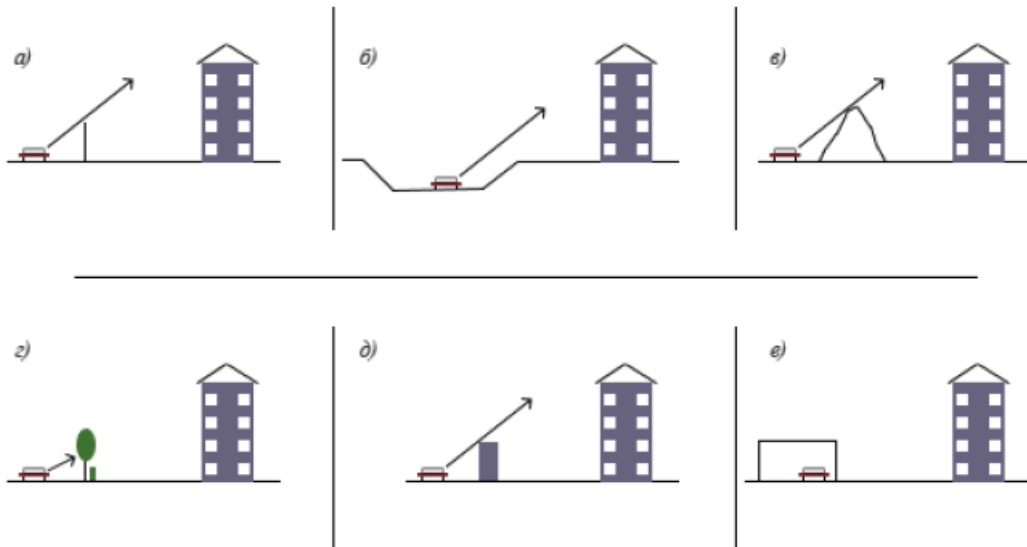
Автомобільні дороги є одними з найбільших джерел надмірного шуму, особливо у населених пунктах, розташованих вздовж них. Щорічне зростання інтенсивності транспортних засобів приводить до збільшення рівнів звуку.

До засобів зменшення шуму від автомагістралей, які використовуються у світовій та вітчизняній практиці, належать засоби екранування, звукоізоляції та звукопоглинання в приміщеннях, засоби для послаблення шуму в місці його випромінювання (автомобільні глушники шуму, шумо- та віброзахисні прокладні матеріали в конструкціях автокузовів, покриття звукопоглинальним асфальтом дороги), віддалення джерела шуму від захищеної від нього зони (будівництво об'їзних доріг навколо населених пунктів), застосування різноманітних засобів зниження рівня шуму на шляху його розповсюдження (виїмки, насипи, зелені насадження, шумозахисні екрани).

Сучасний фінансово-економічний стан нашої країни не дає можливості розраховувати на масове впровадження перших двох засобів зниження шуму, а будівництво об'їзних шляхів є не завжди можливим та доцільним.

Створення смуги зелених насаджень дає можливість не лише понизити рівні транспортного шуму, а й збільшити кількість кисню в складі повітря та створити естетичну привабливість зони, де проживають люди. Багатьма дослідженнями [1–3] доведено, що при створенні зони зелених насаджень (суцільної) зниження звукового тиску транспортного шуму дорівнює 1–1,5 дБ на кожні 10 м ширини даної зони насаджень. Відповідно для зниження шуму потрібна велика площа та довгий час створення такої зони, яка, до речі, буде ефективною лише у теплий період року. Це є вагомим недоліком даного методу.

Розташування дороги у виїмках та створення штучних та природніх валів з ґрунту також призводять до зменшення шуму, але їх спорудження потребує відповідного рельєфу місцевості та значної території.



**Рисунок 1 – Типи шумозахисту: а) шумозахисний екран; б) виймка); в) насип; г) смуга зелених насаджень; д) шумозахисна будівля; е) галерея**  
Джерело: [2]



**Рисунок 2 – Шумозахисні будівлі**



**Рисунок 3 – Смуги зелених насаджень**

### Основний текст.

Спорудження шумозахисних екранів, на відміну від вищенаведених заходів потребує значно менших затрат та територій. Їх ефективність нерідко досягає 25–30 дБ. Вони досить швидко монтуються та мають просту конструкцію. Вартість будівництва шумозахисних екранів у порівнянні з іншими заходами також є в рази нижчою. Тому найбільш ефективним засобом зниження шуму від транспорту є шумозахисні екрани.

Завдяки конструкції таких екранів досягається зменшення звукових хвиль як за рахунок їх поглинання, так і за рахунок відбиття. Такі звукопоглинальні панелі мають ефективні акустичні властивості; порівняно невисоку вартість монтажу; модульну легку конструкцію; стійкість до впливу навколишнього середовища, що збільшує термін служби до 30 років; естетичний вигляд, а саме основне вони стануть відмінним захистом здоров'я людей та навколишнього середовища від впливу надмірного шуму від транспорту.



**Рисунок 4 – Приклад загального вигляду та легкості з'єднання між собою звукопоглинальних панелей**

Найпростіший шумозахисний екран – вертикальна суцільна встановлена вздовж дороги стінка (рисунок 5).

Такі екрани за конструкцією поділяються на:

- світлопрозорі, непрозорі, з прозорими вставками, тоновані;
- звуковідбивальні, звукопоглинальні та комбіновані;
- зі спеціальною верхньою кромкою та без неї.

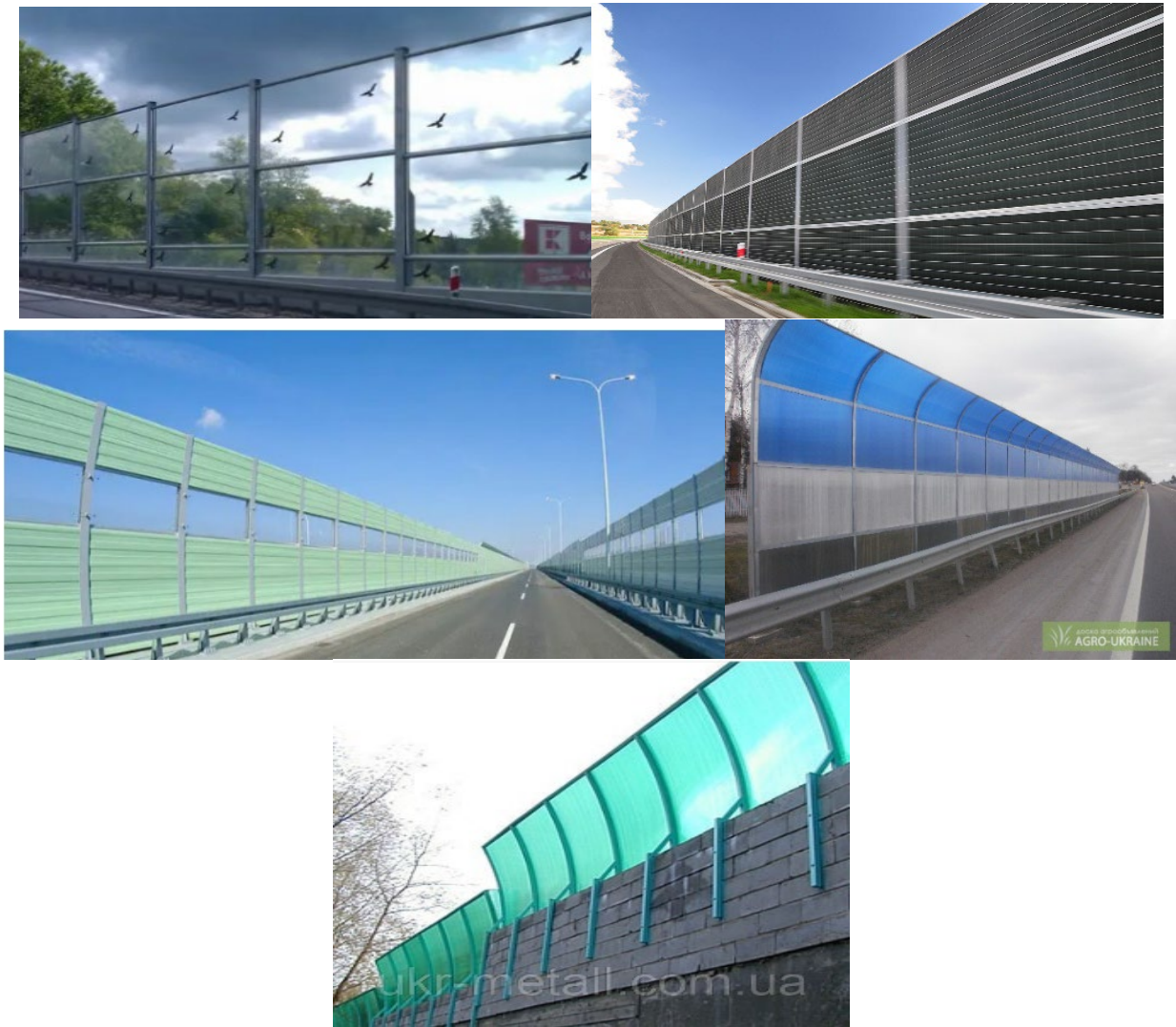
При відповідних параметрах екранів 1-й аспект не впливає на їх акустичну ефективність, тільки поліпшує естетичну привабливість. Від 2-го та 3-го аспекту вагомо залежить акустичне поле, що на відповідному типі екрану розсіюється.

Виготовляють світлопрозорі екрани із загартованого скла та композитних прозорих матеріалів. Їх використовують для покращення необхідного для безпеки руху транспорту огляду, при створенні екранів на дорогах, які пролягають вздовж мальовничих місцевостей та інше.

Звуковідбивальні екрани споруджують з бетону, цегли, сандвіч-панелей, з листових матеріалів (деревина, метал, тощо), які мають властивості стійкі до атмосферних впливів.

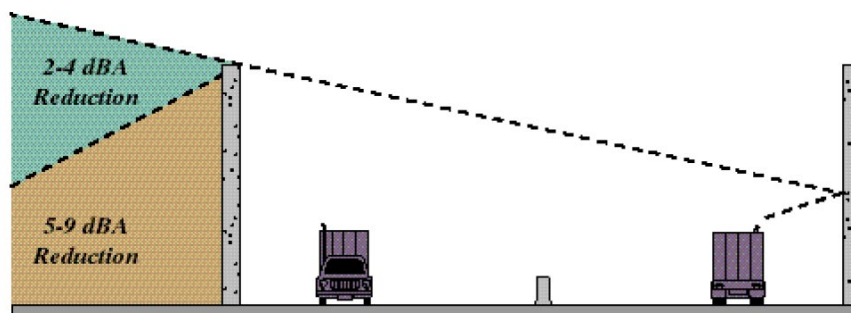
Звукопоглинальні екрани споруджують переважно також із сандвіч-

панелей, які мають внутрішній звукопоглинальний матеріал (мінеральна вата) та перфоровану лицьову сторону.



**Рисунок 5 – Шумозахисні екрани**

Звукопоглинальний шар має характеризуватися в широкому діапазоні частот високим коефіцієнтом звукопоглинання, що дає можливість значно поглинати самим екраном звук. Такі типи екранів будують у випадках встановлення їх з обох боків дороги для зменшення відбитого від екрана звуку (рисунок 6), та коли на протилежному боці дороги від екрану розташована територія з нормованими рівнями звукового тиску.



**Рисунок 6 – Відбиття звуку з обох боків дороги від екранів**

За варіантами виконання екрани бувають однорівневі «О» (перепад між сусідніми екранами по висоті не більше 10 мм) та ступінчасті «С» (перепад між сусідніми екранами по висоті більше 10 мм).

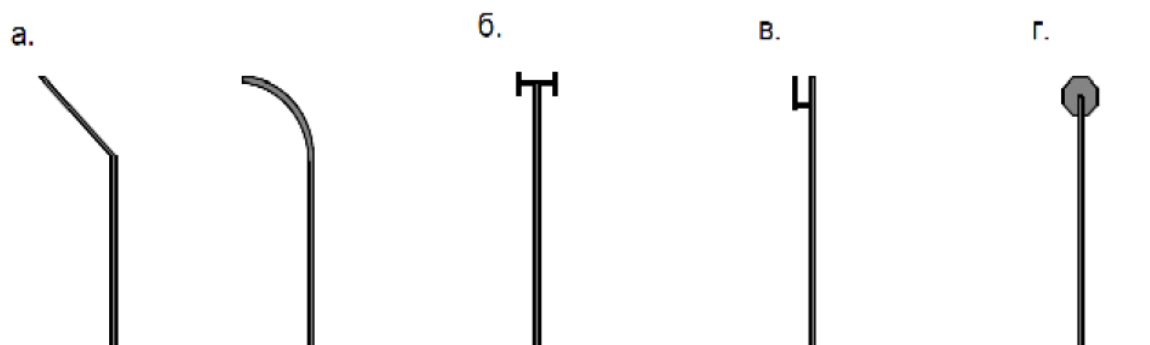


**Рисунок 7 – Ступінчасті та однорівневі екрани**

За видом стійок поділяються на прямі «П», фігурні «Ф» та вигнуті «І».



**Рисунок 8 – Види стійок екранів**



**Рисунок 9 – Спеціальні форми верхніх кромek екрану: а - консольний екран; б – Т-профіль; в – дифузор; г – восьмикутний дифузор**

Неабияке значення для збільшення ефективності екрану має створення спеціального вигляду верхньої кромки (рисунок 9).

Покращення властивостей екрану досягається додаванням двох з протилежними фазами хвиль, що призводить до їх взаємознищення. Проте використання цих пристроїв для шуму від транспорту неперервного спектру викликає певні сумніви. До того ж досі немає чіткої методики визначення такого ефекту.

### **Висновки.**

1. Найбільш ефективним засобом зниження шуму від транспорту є шумозахисні екрани. Завдяки конструкції таких екранів досягається зменшення звукових хвиль, як за рахунок їх поглинання, так і за рахунок відбиття.

2. До основних недоліків шумозахисних екранів можна віднести – обмеження огляду, зменшення освітленості, спотворення кольору і зображення створення для водіїв відчуття обмеженості простору, обмеження на ділянці встановлення крокової доступності в разі необхідності негайно залишити таку ділянку.

### **Література:**

1. Заєць В.П. Зниження шуму шумозахисними екранами / В.П. Заєць // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2012. – №6/10(60). – С.25–33.

2. Ковальчук В.В. Шумозахисні заходи на автомобільних дорогах. Дороги і мости. Київ, 2023. Вип.28. С. 265–274.

3. Experimental validation of a model for barrier noise attenuation / W.J.R. Swart, M. Odijk and J. Jabben // The 2002 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, August 19-21, 2002— Dearborn, MI, USA

4. ГБН В.2.3-37641918-556:2015 Автомобільні дороги. Споруди шумозахисні. Вимоги до проектування.

5. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – К.: 2014. – 45 с. – Чинні від 2014-06-01.

Статтю відправлено: 27.12.2024 р.

© Талах Л.О.