

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента, доктора технічних наук, професора,
професора кафедри теплогазопостачання і вентиляції

Київського національного університету будівництва і архітектури

Мілейковського Віктора Олександровича

на дисертаційну роботу КАШЛЕВА Михайла Сергійовича

на тему: «Засоби зниження будівельного шуму при відновленні та реконструкції
будівель і споруд»,

на здобуття наукового ступеня доктора філософії

в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

1. Актуальність дослідження

Сучасний етап розвитку урбанізованих територій характеризується інтенсивною реконструкцією та відновленням об'єктів житлово-цивільної інфраструктури, що часто відбувається в умовах надщільної забудови. Проведення масштабних будівельних робіт неминуче супроводжується генеруванням потужних акустичних полів, які створюють надмірне шумове навантаження на навколишнє середовище, персонал та мешканців прилеглих територій. Особливу складність становить низькочастотний шум та інфразвукові коливання, що мають високу проникну здатність та негативно впливають на психофізіологічний стан людини, а традиційні засоби захисту часто виявляються неефективними в цьому діапазоні.

Актуальність роботи зумовлена необхідністю подолання суперечності між зростанням темпу будівельно-монтажних робіт та жорсткими вимогами санітарно-гігієнічних нормативів щодо забезпечення акустичного добробуту. Відсутність мобільних, технологічних та водночас високоефективних засобів колективного захисту, здатних адаптуватися до динамічних умов будівельного майданчика, потребує пошуку нових науково-прикладних рішень.

Використання базальтових волокнистих структур як звукопоглинального матеріалу в поєднанні з математичним моделюванням параметрів захисних

екранів дозволяє створити принципово нові системи акустичної безпеки. Таким чином, дослідження, спрямоване на розробку методології проектування та впровадження мобільних шумозахисних засобів, є критично важливим для галузі цивільного захисту, оскільки воно забезпечує зниження техногенного тиску на людину в умовах активної трансформації міського середовища.

2. Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни

Обґрунтованість наукових результатів дисертації базується на комплексному поєднанні фундаментальних теоретичних положень акустики пористих середовищ із результатами натурних експериментів, що дозволило сформулювати цілісну картину розповсюдження звукових хвиль в умовах реконструкції міських об'єктів. Висновки щодо ефективності захисних засобів логічно випливають із розроблених математичних моделей, які адекватно описують фізичні процеси звукопоглинання у волокнистих структурах базальтового походження. Вибір методології дослідження відповідає поставленій меті, а системний аналіз отриманих даних підтверджує правильність обраного наукового напрямку для зниження шумового навантаження у межах цивільної безпеки.

Достовірність отриманих результатів і висновків забезпечується застосуванням сучасного програмно-апаратного комплексу для моніторингу акустичних полів, що дозволило отримати точні дані про рівні звукового тиску безпосередньо на будівельних майданчиках. Високий ступінь збігу розрахункових показників із даними експериментальних замірів свідчить про адекватність запропонованих моделей та низьку похибку вимірювальної системи. Використання сертифікованого обладнання та коректне статистичне оброблення інформації гарантують репрезентативність вибірки, що дозволяє поширювати отримані результати на реальні умови відновлення міської інфраструктури.

– Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- Вперше: обґрунтовано засади проектування широкосмугових звукопоглинальних конструкцій, що дозволило забезпечити індекси зниження звуку у низькочастотній частині звукового спектра 5–8 дБ, у середньо та високочастотній області – 25–35 дБ.
- Вдосконалено: наявні моделі поглинання звуку пористими середовищами шляхом визначення відповідних коефіцієнтів через опір продуванню та здійснення розрахунків у дійсній формі.

Набули подальшого розвитку: розрахункові методи прогнозування ефективності шумозахисних екранів застосуванням, на відміну від наявних методів, параметрів матеріалів, які є довідковими. Це дозволило зменшити обсяги експериментальних досліджень з випробування ефективності захисних конструкцій та отримання вихідних даних.

3. Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові збіги становить 7,93 %, що свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Цивільна безпека». Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

4. Повнота викладення матеріалів у наукових публікаціях

Результати дисертаційного дослідження Кашлева Михайла Сергійовича опубліковано у 8 наукових працях, серед яких 1 стаття у наукометричній базі «SCOPUS», 4 статті у наукових фахових періодичних виданнях рекомендованих Міністерством освіти і науки України, 3 тез доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій.

5. Аналіз змісту роботи

Дисертація характеризується чіткою логічною структурою та послідовністю викладу матеріалу, що дозволило повною мірою розкрити поставлену наукову

проблему. У вступній частині обґрунтовано критичну необхідність зниження акустичного тиску в умовах інтенсивної реконструкції міст, де традиційні методи шумозахисту виявляються малоефективними через динамічність джерел шуму та обмеженість простору.

Перший розділ присвячено аналізу сучасного стану забезпечення акустичної безпеки та ідентифікації основних спектральних характеристик шуму, що генерується технологічним обладнанням. Доведено, що домінуючим чинником негативного впливу є низькочастотні коливання, які мають високу проникну здатність. Це стало підґрунтям для вибору базальтових волокнистих структур як перспективного матеріалу для створення високоефективних звукопоглинальних середовищ.

У другому розділі представлено вдосконалений математичний апарат, що описує процеси взаємодії звукових хвиль із пористими структурами. Розроблені моделі дозволяють прогнозувати ефективність захисту залежно від фізико-механічних параметрів матеріалу та геометричної конфігурації захисних екранів. Особливу увагу приділено теоретичному обґрунтуванню параметрів звукопоглинання у складноструктурованих середовищах, що є вагомим теоретичним внеском у галузь цивільної безпеки.

Експериментальна частина роботи, викладена у третьому розділі, базується на впровадженні спеціалізованого програмно-апаратного комплексу для моніторингу акустичних полів. Проведені натурні випробування на реальних об'єктах відновлення міської інфраструктури дозволили верифікувати теоретичні моделі та встановити фактичну ефективність розроблених засобів захисту. Отримані результати підтвердили здатність запропонованих мобільних екранів суттєво знижувати рівень звукового тиску в найбільш небезпечних діапазонах частот.

Четвертий розділ присвячено формуванню практичних рекомендацій та інженерних методик для впровадження систем шумозахисту у виробничий процес. Сформульовані висновки мають високий ступінь достовірності, що підтверджується кореляцією теоретичних даних із даними експериментів та актами впровадження результатів у діяльність профільних організацій. Робота

загалом демонструє високу культуру наукового пошуку та має виражену соціальну та економічну значущість для галузі цивільної безпеки.

6. Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. У розділі 2 доцільно було привести методику визначення пористості звукопоглинальних матеріалів та визначення опору повітряному потоку.
2. Окремі електрогенератори мають різні рівні шуму. Чи можна вважати результати, наведені у табл. 3.5 типовими?
3. При переводі розрахунків критичної частоти панелі у вигляд, який оперує довідковими величинами – пружними модулями, слід було надати приклади змін ефективності шумозахисту у залежності від показників конкретних матеріалів.
4. При наданні результатів незалежного випробування розроблених шумозахисних конструкцій (розділ 4.3) необхідно порівняти ці дані із власними результатами, наведеними у розділі 3.
5. У різних розрахункових співвідношеннях вживаються відмінні позначення однієї величини: швидкість звуку у повітрі позначається як c_0 , v , v_0 .
6. У розділі 4.3 наведено посилання на впровадження результатів у навчальний процес. Необхідно було конкретизувати, як саме результати викладаються здобувачам вищої освіти та аспірантам і як ці результати можуть бути використані у практичній діяльності.

7. Висновок по дисертаційному дослідженні

Дисертаційна робота є завершеною самостійною науковою працею, у якій розв'язано важливе науково-прикладне завдання щодо підвищення рівня цивільної безпеки шляхом мінімізації акустичного впливу в умовах реконструкції об'єктів міської інфраструктури. На основі системного підходу в роботі запропоновано та реалізовано комплексний метод захисту від техногенного шуму, що базується на використанні високоефективних базальтових волокнистих структур.

Наукові положення, висновки та рекомендації, що сформульовані в дисертації, мають високий ступінь обґрунтованості та новизни. Теоретичне значення роботи полягає в удосконаленні моделей звукопоглинання у пористих середовищах, що дозволяє з високою точністю прогнозувати ефективність шумозахисту в критичних частотних діапазонах. Практична цінність результатів підтверджується створенням мобільних захисних засобів, інженерних методик їх розрахунку та успішною апробацією на реальних об'єктах відновлення міської забудови.

Враховуючи актуальність обраного напрямку, наукову новизну та прикладну значущість отриманих результатів, дисертаційне дослідження відповідає вимогам, що передбачені пп. 5-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44, а її автор Кашлев Михайло Сергійович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 – «Цивільна безпека».

Офіційний рецензент,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри теплогазопостачання
і вентиляції Київського
національного університету
будівництва і архітектури

Віктор МІЛЕЙКОВСЬКИЙ

Лідер г.т.н, проф. Віктора МІЛЕЙКОВСЬКОГО засвідчую,
Проректор з наукової
роботи та інноваційного
розвитку Київського
національного університету
будівництва і архітектури

Олександр КОВАЛЬЧУК

