

УДК 711

к.т.н., доцент Приймаченко О.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ШУМУ В ПРОСТОРИ

Досліджені моделі розповсюдження шуму в просторі із застосуванням шумозахисних екранів. Принципи розповсюдження шуму за екранами.

Ключові слова: шум, шумозахисні екрани, розповсюдження шуму, моделювання розповсюдження шуму.

Постановка проблеми: проблема зменшення шуму в місті, його розповсюдження на території забудови та методи захисту є актуальним питанням повсякдення в містобудівній практиці. Розвиток вулично-дорожньої мережі із зростанням інтенсивності транспортних потоків вимагає додаткових досліджень примагістральних територій та методів боротьби з негативним впливом підвищених рівнів шуму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: розповсюдженням звуку в просторі, його моделюванням займаються багато науковців у різних галузях. Інженери та науковці розробляють значну кількість пристроїв для визначення рівнів звуку та їх частот. Завдяки цим розробкам з'являється можливість поглиблення досліджень по вивченню розповсюдження шуму від транспортних потоків на міських територіях.

Мета статті: метою даної роботи є дослідження розповсюдження шуму в просторі, аналізуючи різні розрахункові моделі розповсюдження шуму у різних умовах.

Методи дослідження: для досягнення поставленої мети ставилися такі завдання:

- вивчення розповсюдження звуку за результатами моделювання, використовуючи програмне забезпечення;
- вивчення закономірності поширення звуку в просторі від дії шумозахисного екрану;
- визначення дискомфортних зон;
- аналіз поширення звуку від зміни довжини шумозахисного екрану;
- вивчення впливу містобудівних заходів на зниження шумових навантажень на житлову територію.

Основний зміст дослідження: об'єктом дослідження є умовна житлова територія, на якій розташований житловий будинок на відстані 150,00 м від магістральної вулиці. Для моделювання ситуації були задані певні

характеристики транспортного потоку та нормативні показники рівнів шуму на сельбищній території, що наведені в таблиці (табл.1).

Параметри	Рівні звукового тиску дБ, в октавних смугах частот з середньгеометричними частотами, Гц								Рівні звуку, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шумова характеристика на відстані 7,50 м від осі ближньої смуги руху	75	71	68	70	74	72	63	55	78
Сельбищна територія на відстані 110,00 м від вулиці	58	53	44	48	52	48	37	29	55
Нормовані рівні звукового тиску, дБ.									
- нічний час доби	67	57	49	44	40	37	35	33	45
Перевищення, дБ									
- нічний час доби	-	-	-	4	12	11	2	-	10

Табл.1. Результати розрахунків

За результатами розрахунків, наведених в таблиці 1, спостерігається значне перевищення рівня шуму в нічний час доби.

Для моделювання ситуації територія дослідження прийнята у вигляді смуги забудови вздовж проїзної частини шириною 250,00 м. Звукові поля розраховані без врахувань згасання звуку покриттям поверхні землі і зеленими насадженнями. Розрахункові показники шуму прийняті на висоті 1,50 м від рівня землі. Для розрахунку прийнята шумова характеристика $L_{Аекв}=78,00$ дБА.

Аналізуючи модель (рис.1), спостерігається значне згасання шуму на відстані до 100,00 м. Таким чином, можна стверджувати, що розташування житлової забудови потребує певної відстані від вулично-дорожньої мережі, а ефективність прийняття додаткових шумозахисних рішень буде доцільнішою.

Для захисту території змодельовано ситуацію із застосуванням шумозахисного екрану з різною довжиною (рис.2, рис.3).

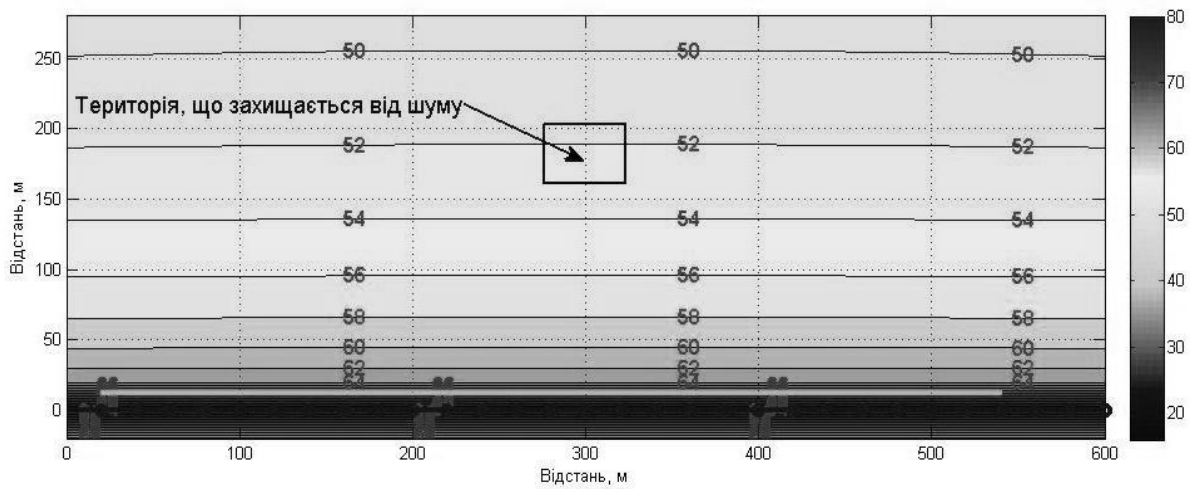


Рис.1. Розповсюдження шуму у вільному просторі

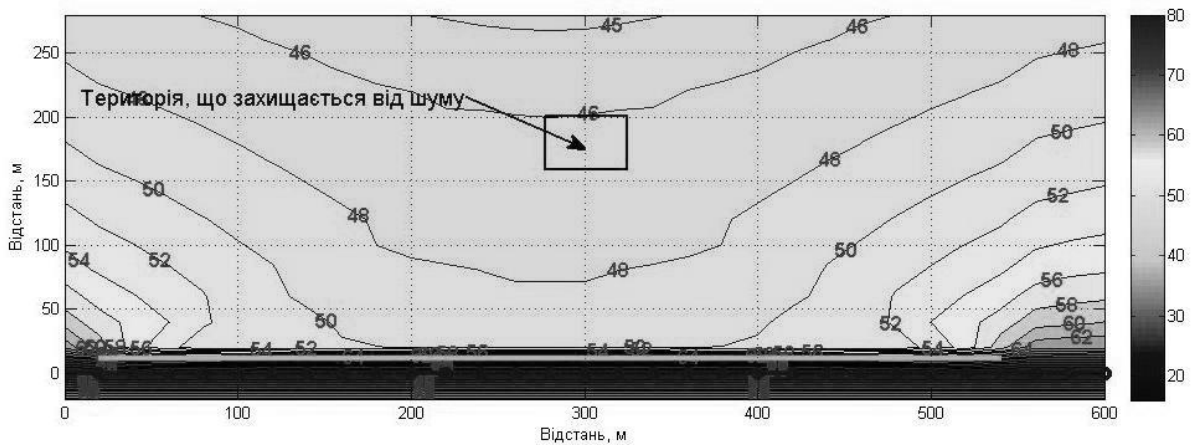


Рис.2 Розповсюдження шуму при спорудженні екрану (висота екрану 5,50 м, загальна довжина – 550 м)

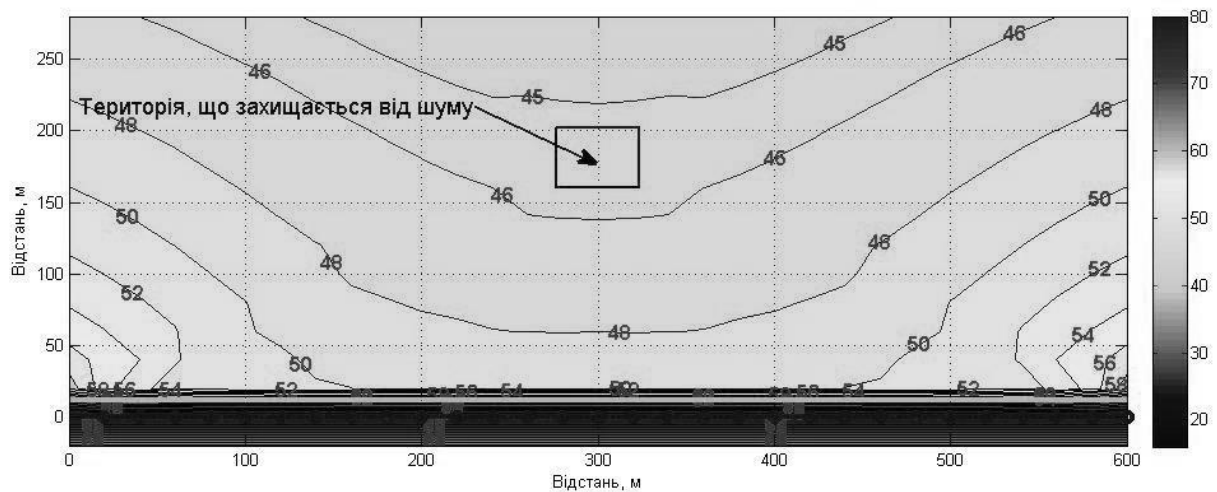


Рис.3. Розповсюдження шуму при спорудженні екрану (висота екрану 5,50 м, загальна довжина – 600 м)

Аналізуючи дані двох моделей розповсюдження шуму за шумозахисним екраном, спостерігається вплив шумового навантаження на кінцях екрану з різкою концентрацією шуму і прямою дією на досліджувану територію.

Виходячи із запропонованих геометричних параметрів екрану шумозахисту, можна стверджувати про необхідність збільшення довжини конструкції екрану. При цьому ефективність при збільшенні висоти екрану буде незначна.

Розглядаючи планувальну структуру магістральної та приміагістральної території міста, складно собі уявити можливість застосування суцільного шумозахисного екрану у вигляді стінки, яка дасть значне зниження рівнів шуму. У світові практики є прийоми застосування суцільних конструкцій, які покривають ВДМ у вигляді куполу. Дані конструкції є складним організмом, в яких враховуються не тільки можливість шумозахисту, а й зниження шкідливого впливу загазованості та пилу на прилеглу територію. Водночас дана конструкція потребує додаткових коштів та технологій на утримання даної споруди. Враховуючи дане дослідження, складну планувальну структуру міста та вимоги до просторового сприйняття зовнішнього середовища, виникає потреба диференційованого підходу у вирішенні даних задач.

До основних задач регулювання можливо віднести:

- використання існуючого та штучного рельєфу;
- заглиблення магістральної мережі;
- застосування відповідних архітектурно-планувальних рішень забудови приміагістральних територій;
- організація дорожнього руху.

Другорядними задачами є застосування технічних рішень по зниженню шуму:

- зелені насадження;
- типи дорожнього покриття;
- шумозахисні екрани;
- склад транспортних потоків.

Кліматичні фактори температури повітря, тиск, вологість, швидкість вітру, радіаційний фон, сезонність можна віднести до факторів непостійних, змінних, тимчасових. Їх врахування можна виразити як поправку у вигляді конкретного значення або відповідного коефіцієнту.

Теоретичні дослідження даних моделей вказують на необхідність дослідження різних додаткових параметрів впливу на розповсюдження шуму в міській забудові, побудови поперечних перерізів магістральної та приміагістральних територій.

Об'єктивною оцінкою при виборі застосування тих чи інших шумозахисних заходів є збитки від шумового навантаження на населення, які визначаються, як втрати державного доходу.

Висновки: таким чином, аналізуючи запропоновані розрахункові моделі розповсюдження шуму, характер поширення шуму в просторі, виникає потреба у більш детальному дослідженні, моделюванні розповсюдження шуму в різних планувальних умовах міського середовища. Даний підхід є ключовим механізмом у моделюванні магістральної та приміагістральної території на етапі планувальних рішень по реконструкції чи новій забудові міської території.

Література

1. Б.В. Солуха, Г.Б. Фукс. Міська екологія. – К.: КНУБА, 2003. – 337 с.
2. Самойлюк Е.П., Денисенко В.И., Пилипенко А.П. – К.: Будівельник, 1981. – 144 с.
3. Приймаченко О.В. Вплив магістральних вулиць на екологічний стан міжмагістральних територій// В зб.: «Містобудування та територіальне планування». Вип.48. – К.: КНУБА, 2013. – с.355 – 358.
4. Приймаченко О.В. Визначення планувальних заходів по зниженню шуму на приміагістральних територіях// В зб.: «Містобудування та територіальне планування». Вип.51. – К.: КНУБА, 2014. – с.469 – 474.

Аннотація

В статье рассмотрены разные модели распространения шума в пространстве для обоснования выбора планировочных решений по снижению шума на городских территориях.

Annotation

This article discusses the various models of noise propagation in space in order to justify the choice of planning decisions to reduce noise in urban territories.