

УДК 534.835

С.Г. Котенко

ТОВ «Ellissi Group», Київ

ПРО АКУСТИЧНИЙ КОМФОРТ МАЛИХ ПРИДОРОЖНИХ ГОТЕЛІВ

У статті йдеться про проблеми, які можуть виникнути при проектуванні, будівництві та експлуатації готелів, розміщених в зоні з підвищеними рівнями шуму. На типовому прикладі розглянуті питання будівельної акустики і звукоізоляції, а також методи захисту прилеглої території від шуму, створюваного транспортними потоками. Запропоновано методи захисту від шуму, пов'язані з: шумом транспортних потоків (шумозахисні екрани), роботи технічного обладнання (вентиляція, каналізація, та ін.), шуму, створеного звукопідсилюючою апаратурою, при проведенні урочистостей в банкетному залі, життєдіяльності людини й т.д.

Ключові слова: акустична екологія, звукоізоляція, нормативна база, шумозахисні екрани.

Вступ

Акустичне середовище все частіше стає в центрі уваги проектувальників і забудовників, власників та просто відпочиваючих. Не виняток і проект готелю на окружній дорозі, який знаходиться поруч із автотранспортною магістраллю з 8-10 смугами руху транспорту і цілодобово заважає відпочивати постояльцям. Був наданий проект готелю (до його забудови) на предмет перевірки його на відповідність акустичним вимогам в галузі будівельної акустики з подальшим вирішенням проблем.

Спочатку перелічу проблеми, які можуть виникнути по готелю:

1. Перегородки між номерами (вони не відповідають мінімальним вимогам по звукоізоляції: 120 мм

цегли дає $R_w = 44-45$ дБ, для готельних номерів готелю категорії 1-3 зірки не менш $R_w \geq 51$ дБ) [1].

2. Вхідні двері в номер (вимога $R_w \geq 32$ дБ) [1].

3. Перекриття між номерами та перекриття між номером і рестораном.

4. Система вентиляції.

5. Рівні шуму на прилеглої території від окружної дороги і розробка рекомендацій щодо їх зниження.

1. Нормативна база України

Рекомендації розроблені у відповідності з вимогами ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму.

Нормативні величини необхідної звукоізоляції та допустимих рівнів шуму в приміщеннях і на території наведені в табл. 1 – 3.

Таблиця 1

Нормативні значення індексів ізоляції повітряного і ударного шуму внутрішніх огорожувальних конструкцій

Ч.ч.	Найменування і розташування огорожувальної конструкції	Індекс ізоляції повітряного шуму $R'_{W \text{ норм}}$, дБ	Індекс ізоляції ударного шуму $L'_{pW \text{ норм}}$, дБ
1	Перекрыття між номерами: – категорії 4 зірки і 5 зірок – категорії 3 зірки – категорії менше ніж 3 зірки	54 52 51	55 ¹⁾ 58 ¹⁾ 60 ¹⁾
2	Перекрыття між номерами і розташованими під ними приміщеннями загального користування (вестибюлі, холи, ресепшн, буфети): – категорії 4 зірки і 5 зірок – категорії 3 зірки – категорії менше ніж 3 зірки	55 53 52	55 (43 ³⁾ 58 (45 ³⁾ 60 (45 ³⁾
3	Перекрыття між номерами і розташованими під ними ресторанами, барами, кафе, кухнями: – категорії 4 зірки і 5 зірок – категорії 3 зірки – категорії менше ніж 3 зірки	60* ¹⁾ 58* ¹⁾ 55* ¹⁾	55 (38 ³⁾ 58 (42 ³⁾ 60 (45 ³⁾

4	Стіни і перегородки між номерами: – категорії 4 зірки і 5 зірок – категорії 3 зірки – категорії менше ніж 3 зірки	54	–
		52	–
		51	–
5	Стіни і перегородки що відокремлюють номери від ресторанів, барів, кафе, кухонь – категорії 4 зірки і 5 зірок – категорії 3 зірки – категорії менше ніж 3 зірки	60	–
		58	–
		55	–
6	Стіни і перегородки без дверей, що відокремлюють номери від приміщень загального користування (сходові клітки, вестибюлі, холи, коридори, буфети): – категорії 4 зірки і 5 зірок – категорії 3 зірки – категорії менше ніж 3 зірки	54	–
		52	–
		51	–
7	Вхідні двері із загального коридору чи вестибюлю в номери (для всіх категорій)	32	–

Таблиця 2

Допустимі рівні шуму

	Еквівалентні рівні звукового тиску $L_{\text{екв доп}}$, дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								Еквівалентний рівень звуку $L_{\text{А екв доп}}$, дБА	Максимальний рівень звуку $L_{\text{А макс доп}}$, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Житлові номери готелів категорії 3 зірки										
- денний час	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
- нічний час	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
Зали кафе, їдалень, барів, ресторанів	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
Території, які безпосередньо прилягають до готелів										
- денний час	79	70	63	58	55	52	50	49	60	75
- нічний час	71	61	54	49	45	42	40	38	50	65

Таблиця 3

Нормативні значення звукоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій з вікнами та світлопрозорих фасадів

Ч.ч.	Призначення приміщення	Нормативні значення звукоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій $R'_{\text{А тран норм}}$, дБА, в залежності від еквівалентного і максимального рівнів звуку біля фасаду будинку (день/ніч)					
		Еквівалентний рівень звуку $L_{\text{А екв}}$, дБА					
		до $\frac{55}{45}$	$\frac{56-60}{46-50}$	$\frac{61-65}{51-55}$	$\frac{66-70}{56-60}$	$\frac{71-75}{61-65}$	$\frac{76-80}{66-70}$
		Максимальний рівень звуку $L_{\text{А макс}}$, дБА					
		до $\frac{70}{60}$	$\frac{71-75}{61-65}$	$\frac{76-80}{66-70}$	$\frac{81-85}{71-75}$	$\frac{86-90}{76-80}$	$\frac{91-95}{81-85}$
1	Номери готелів ¹⁾ :						
	категорії 4 зірки і 5 зірок	25	28	33	38	43	48
	категорії 3 зірки	25	25	28	33	38	43
	категорії менше ніж 3 зірки	25	25	25	28	33	38

2. Міжповерхові перекриття

Оцінка звукоізоляційних властивостей огорожень будівлі готелю здійснюється з метою забезпечення в житлових і службових приміщеннях рівнів шумових завад від внутрішніх і зовнішніх джерел, що мають не перевищувати нормативних (допустимих) значень.

Всі розрахунки частотних характеристик звукоізоляції огорожень проводились у відповідності з чинним нормативним документом ДСТУ Б В.1.1-34:2013 [2].

Міжповерхове перекриття «підвал-банкетний зал»

Конструкція перекриття відповідно до проекту, має наступний склад:

- покриття підлоги – керамічна плитка – 20 мм;
- армована вирівнювальна стяжка – 140 мм;
- шар гідроізоляції – 0,2 мм;
- шар тепло-звукоізоляції (мінераловатні плити марки Stroprock) – 40 мм;
- залізобетонна несуча плита – 200 мм;
- підвісна стеля (гіпсокартон).

Вказане перекриття має забезпечити необхідну ізоляцію від ударного шуму, що буде розповсюджуватися по конструкції будівлі в тому числі і в номері готелю, що знаходяться над обідню залом.

Нормативні параметри звукоізоляції перекриття визначаються по наведеній нижче методиці.

Індекс приведенного рівня ударного шуму L_{nW} , дБ, міжповерхового перекриття з підлогою, укладеною на пружний звукоізоляційний шар, визначають в залежності від частоти власних коливань підлоги, укладеної на звукоізоляційний шар, f_0 , Гц, яку визначають згідно з формулою

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{E_D}{d_C m_{n2}}}, \quad (1)$$

де E_D – динамічний модуль пружності матеріалу звукоізоляційного шару, Па, який визначається із лабораторних випробувань;

m_{n2} – поверхнева густина підлоги, яка укладена на звукоізоляційний шар (без урахування поверхневої густини звукоізоляційного шару), кг/м²;

d_C – товщина звукоізоляційного шару в об'єкті під відповідним навантаженням стані, м, яка визначається згідно з формулою

$$d_C = d_0 (1 - \varepsilon_D), \quad (2)$$

де d_0 – товщина не стисненого звукоізоляційного шару (без дії навантаження), м; ε_D – величина відносного стиснення матеріалу звукоізоляційного шару під дією відповідного навантаження, безрозмірна.

Розрахункові параметри конструкції перекриттів зведено в табл. 4. Розрахункова частотна характеристика поліпшення ізоляції ударного шуму плаваючою підлогою наведена на рис. 1.

Результати проведеного розрахунку показують, що конструкція міжповерхового перекриття забезпечує індекс ізоляції ударного шуму $L_{nW} = 42$ дБ.

Таким чином можна зробити висновок, що вказане перекриття забезпечує нормоване значення ізоляції ударного шуму.

3. Стіни

3.1. Ізоляція повітряного шуму стіною між номерами

За проектним рішенням стіна між номерами виконана з керамічної цегли товщиною 120 мм.

Дана стіна вважається акустично однорідною плоскою огорожувальною конструкцією. Густина цегли становить 1600 кг/м³.

Відповідно до методики розрахунку (п. 5.1 [2]):

Частота $f_B = 250$ Гц.

Поверхнева густина конструкції стіни $m = 192$ кг/м².

Звукоізоляція в точці В: $R_B = 34$ дБ.

Розрахункова частотна характеристика звукоізоляції повітряного шуму цегляною стіною товщиною 120 мм буде мати вигляд, наведений на рис. 2.

Таблиця 4

Розрахункові параметри конструкції перекриттів

Параметр огороження	Значення параметра
1. Поверхнева густина плити перекриття, m_1 , кг/м ²	480
2. Поверхнева густина стяжки підлоги, m_2 , кг/м ²	252
3. Поверхнева густина звукоізоляційного шару, m_0 , кг/м ²	4,8
4. Товщина звукоізоляційного шару, d_0 , мм	40
5. Товщина звукоізоляційного шару під навантаженням, d_C , мм	30
6. Динамічний модуль пружності матеріалу звукоізоляційного шару, E_D , Па	$8 \cdot 10^5$
7. Динамічна жорсткість s' , Па/м,	$2,67 \cdot 10^7$
8. Частота власних коливань підлоги f_0 , Гц	52
9. Індекс ізоляції ударного шуму конструкції перекриття, L_{nW} , дБ	42

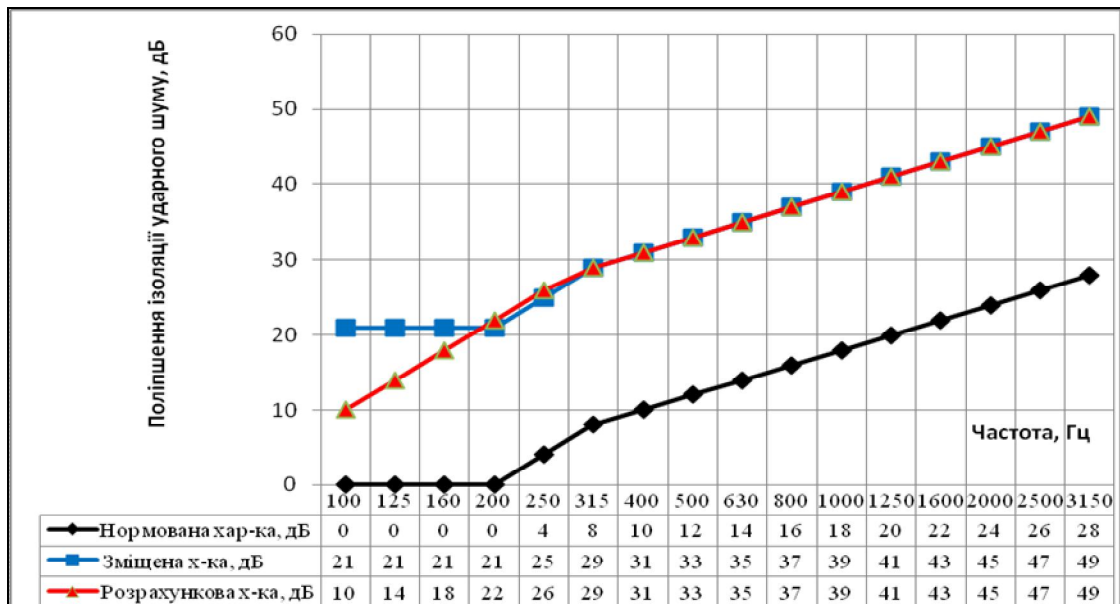


Рис. 1. Розрахункова частотна характеристика поліпшення ізоляції ударного шуму плаваючою підлогою

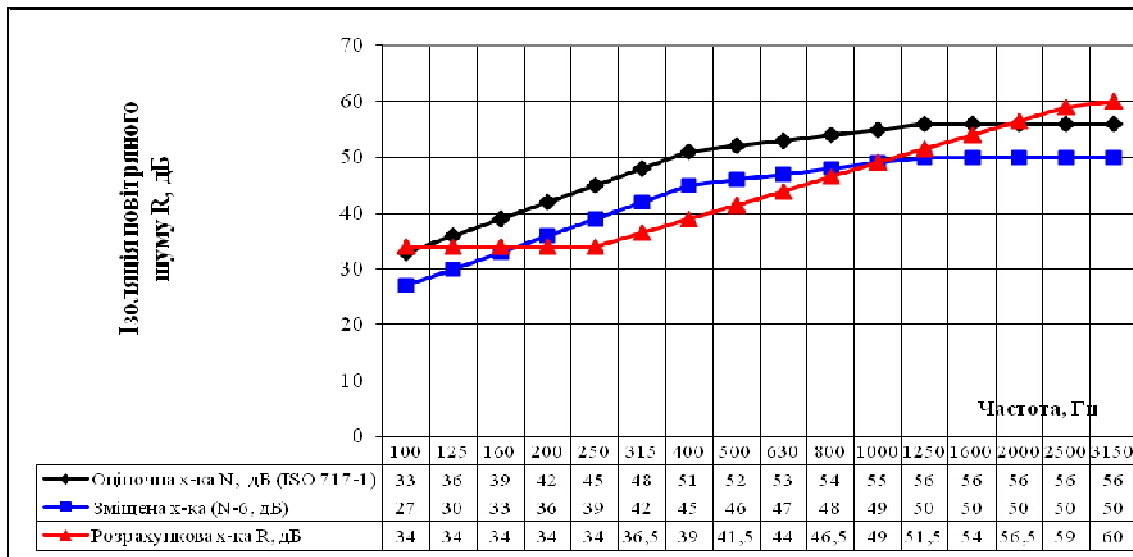


Рис. 2. Розрахункова частотна характеристика ізоляції повітряного шуму стіною між номерами (проектне рішення)

При цьому індекс звукоізоляції повітряного шуму становить $R_W = 46$ дБ.

Огородження із цегляної кладки товщиною 120 мм **не відповідає** нормативним значенням звукоізоляції для стін без дверей між номерами (табл. 1, п. 4). Виконання стін такої конструкції призведе до виникнення дискомфорту у проживаючих, яким будуть чутні розмови та звуковідтворювальна техніка із сусідніх номерів.

Для вирішення вказаної проблеми необхідно збільшити звукоізоляційні властивості стіни між номерами до нормативних значень ($R_W = 52$ дБ для готелю категорії 3 зірки табл. 1, п. 4). Є декілька варіантів зміни конструкції огороження для досягнення необхідних значень звукоізоляції.

Варіант 1.

Збільшення товщини перегородки з цегли до 250 мм.

Розрахунок звукоізоляційних властивостей такого огороження наведений нижче.

Частота $f_B = 250$ Гц.

Поверхнева густина конструкції стіни $m = 192$ кг/м².

Звукоізоляція в точці В: $R_B = 40,5$ дБ.

Розрахункова частотна характеристика звукоізоляції повітряного шуму цегляною стіною товщиною 120 мм буде мати вигляд, наведений на рис. 3.

При цьому індекс звукоізоляції повітряного шуму становить $R_W = 52$ дБ.

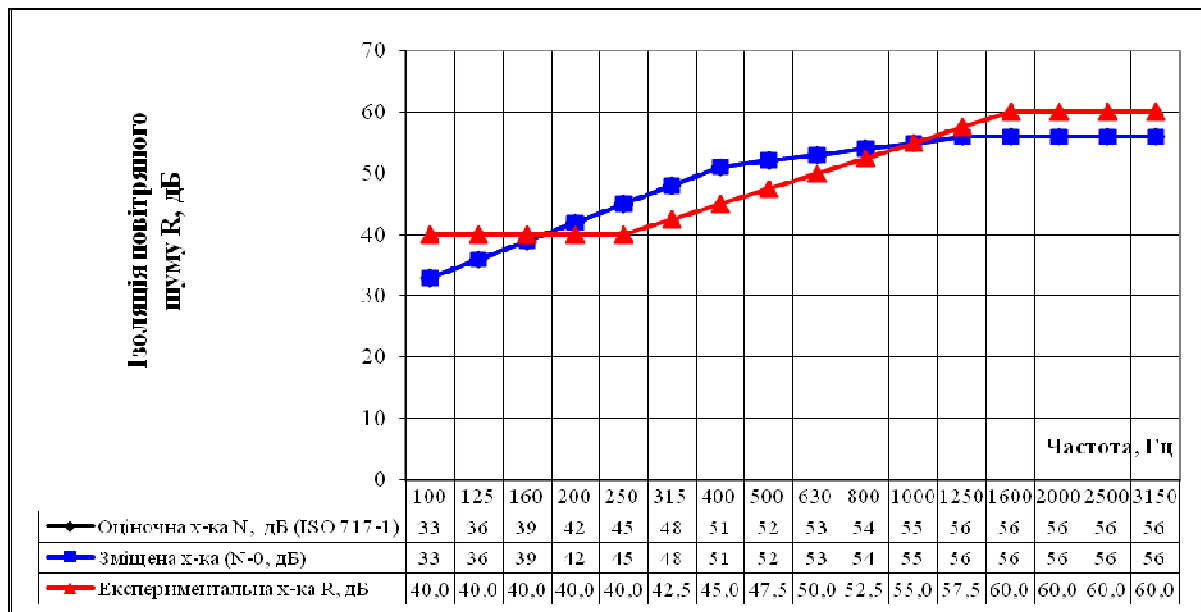


Рис. 3. Розрахункова частотна характеристика ізоляції повітряного шуму стіною між номерами (рекомендація)

Варіант 2.

Застосування каркасного облицювання до проектного рішення виконання стіни.

Для досягнення нормативного значення індексу звукоізоляції ($R_W = 52$ дБ) необхідно запроєктувати конструкцію стіни (цегляна кладка товщиною 120 мм) облицювати з однієї сторони 2 шарами гіпсокартонних листів товщиною 12,5 мм кожний на незалежному каркасі товщиною 100 мм з заповненням проміжку звукопоглинальним матеріалом (мінеральною ватою густиною 25-60 кг/м³) на всю товщину.

3.2. Готельний номер поруч із банкетною залою

Існуюча перегородка між номером та конференц-залом товщиною 250 мм з цегли. Її звукоізоляція повітряного шуму становить $R_W = 52$ дБ. Через близьке розташування до конференц-зали необхідно 58 дБ (за умови що рівень шуму у готелі не перевищуватиме 80 дБА). Тобто огороження **не відповідає** нормативним значенням. Для вирішення вказаної проблеми є декілька варіантів:

На відстані 100 мм встановити другу перегородку товщиною 250 мм з цегли, з заповнення мінеральною ватою густиною 25-40 кг/м³, товщиною 100 мм.

При цьому індекс звукоізоляції повітряного шуму становить $R_W = 59$ дБ - **відповідає** нормативним значенням.

3.3. Ізоляція повітряного шуму вхідними дверима в номери

Нормативне значення індексу ізоляції повітряного шуму дверима наведено в табл. 1 (п. 7).

Звукоізоляція вхідних дверей житлового номеру визначається як конструкцією дверного полотна,

так і у значній мірі конструктивним вирішенням його притвору. Дверне полотно має бути суцільним, без порожнин (наприклад, з клеєних елементів з декоративною фактурою); товщина дверного полотна не менше – 50 мм. Рекомендується для дверей використовувати деревину твердих порід (бук, дуб). Або інших матеріалів з поверхневої густиною полотна не менше 35 кг/м². Важливою є організація притвору дверей. При цьому рекомендується двоконтурна схема ущільнення по всьому периметру дверного полотна за допомогою пружних профільованих прокладок.

Щілина між дверима і підлогою (навіть незначна) суттєво погіршує звукоізоляцію дверей і є недопустимою, а використання фартуха (волокуші) з гумової тканини є малоефективним і ненадійним в процесі експлуатації. Найбільш надійним і задовольняючим вимозі забезпечення звукоізоляції є використання порогового притвору.

4. Зовнішні огорожувальні конструкції

4.1. Рівні шуму від транспортного потоку

Одним із основних і постійно діючих зовнішніх джерел шуму, який постійно впливає на будівлю готелю, є шум транспортного потоку по Окружній дорозі.

Згідно із ситуаційним планом найменша відстань між Окружною дорогою і фасадом будівлі готелю становить 15 м. Покриття території між транспортною магістраллю і готелем є акустично твердим (бетонна плитка). Споруди або інші перепони, які б екранували шум транспортного потоку на шляху його поширення в напрямку будівлі готелю, відсутні.

Звукоізоляція вікон вважається достатньою, якщо шум від зовнішніх джерел, що проникає в житлові приміщення готелю, не буде перевищувати допустимі рівні встановлені в технічному завданні.

Для вирішення питання щодо достатності звукоізоляції вікон необхідно:

- за результатами натурних акустичних вимірювань визначити фактичну шумову характеристику транспортного потоку по Окружній дорозі;
- визначити ізоляцію повітряного шуму проектного вирішення вікон;
- розрахувати проникаючі рівні звукового тиску в приміщення номеру та порівняти їх з допустимим значеннями.

Допустимі рівні проникаючого шуму

Згідно з вимогами ДБН В.1.1-31 величини проникаючого шуму в житлові номери готелю не повинні перевищувати для денного часу доби значення граничного спектра NC 35, для нічного – NC 25. Величини допустимих рівнів шуму в октавних смугах частот від 63 Гц до 8000 Гц, які відповідають гранич-

ному спектру NC 35 та NC 25, наведені в табл. 2. Рівень звуку в дБА, що відповідає вказаним граничним спектрам, становить 40 дБА і 30 дБА відповідно.

Визначення шумової характеристики транспортного потоку по Окружній дорозі

Натурні вимірювання шумової характеристики транспортного потоку (вихідної величини для проведення акустичного розрахунку) проводились згідно з методикою ГОСТ 20444-85 [6] на відстані 7,5 м від осі найближчої до будівлі готелю смуги руху транспорту в денний час доби в час «пік» руху автотранспорту.

Натурні вимірювання на території біля фасаду готельного комплексу, що проектується, проводились згідно з методикою ГОСТ 23337 [4] на висоті 1,5 м від поверхні землі.

Калібровка апаратури здійснювалась відповідно до вимог стандартів на вимірювання і технічної документації на задіяні прилади.

Результати натурних вимірювань наведені в табл. 5 і на рис. 4.

Таблиця 5

Результати натурних вимірювань

№	Параметр, що визначався	Рівні звукового тиску в октавних смугах частот (дБ) з середньгеометричними частотами (Гц)								Рівень звуку в дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	Шумова характеристика транспортного потоку, дБ	80,8	76,7	73,7	71,1	70,0	65,6	60,6	54,3	76,2
2	За 2 м від фасаду готелю, що проектується	77,8	73,7	72,8	67,4	67,6	61,8	56,4	51,1	72,0

4.2. Звукоізоляція вікон готелю

Вікна будівлі являє собою двокамерний склопакет, рекомендується застосовувати склопакет по формулі 4-12-4-12-4 виготовлений (де 4 – товщина скла, мм; 12 – повітряний проміжок між шарами

скла, мм). Ізоляція такого склопакету була раніше визначена в лабораторних умовах.

Частотна характеристика ізоляції повітряного шуму R, дБ, даним склопакетом наведена на рис. 4.

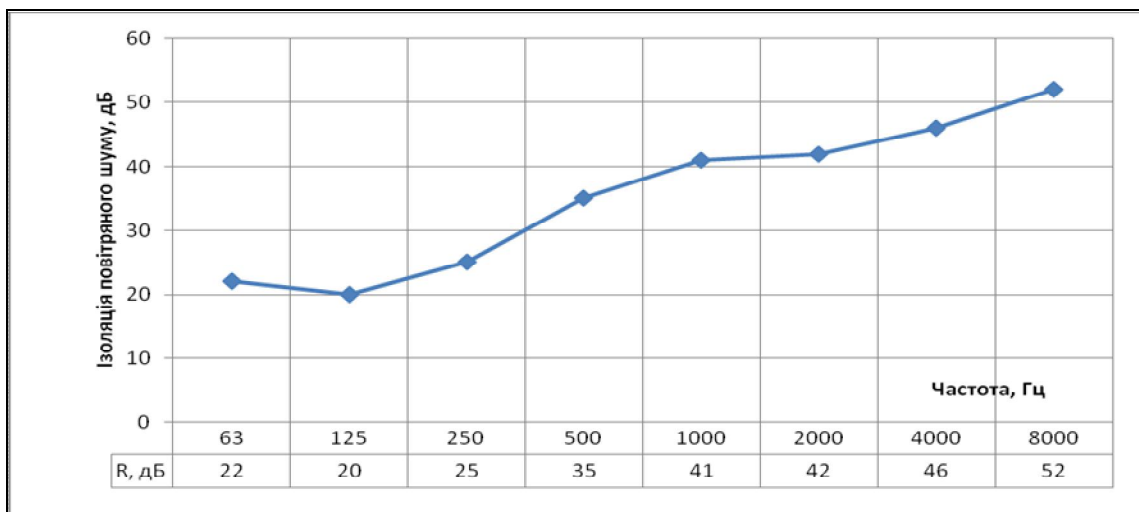


Рис. 4. Частотна характеристика ізоляції повітряного шуму світлопрозорою конструкцією фасаду

4.3. Звукоізоляція фасадної стіни готелю

Індекс звукоізоляції цегляної кладки товщиною 380 мм відповідно за розрахунком по ДСТУ–Н Б В.1.1-34:2013 [2] дає значення $R_W = 55$ дБ.

Що значно перевищує звукоізоляцію світлопрозорого огороження. З цього можна зробити висновок, що сумарна звукоізоляція фасадної стіни буде визначатися виключно звукоізоляцією світлопрозорого огороження (вікон та балконних дверей).

4.4. Розрахунок рівнів транспортного шуму, проникаючого в житлові номери готелю

Розрахунок виконано згідно ДСТУ Б В.1.1-35 [3] для житлової кімнати номера, розташованого з боку Окружної дороги, з розмірами кімнати

3,3×4,7×2,9 м. Площа S світлопрозорого зовнішнього огороження в номері прийнята (згідно з проектним вирішенням) рівною $S=0,7 \times 2,1 + 0,9 \times 1,2 = 2,55 \text{ м}^2$.

Рівні шуму в житловій кімнаті номера $L_{\text{внутр}}$, дБ, визначалися за формулою

$$L_{\text{внутр}} = L'_{\text{зовн}} + 10 \lg S - R - 10 \lg V + 6, \quad (3)$$

де $L'_{\text{зовн}}$ – рівень зовнішнього шуму;

S – площа світлопрозорого огороження в номері, м^2 ;

R – ізоляція повітряного шуму світлопрозорим огороженням, дБ;

V – акустична постійна житлової кімнати номера, м^3 .

Результати розрахунку зведені в табл. 6.

Таблиця 6

Результати розрахунку

№	Параметр, що визначається	Посилання	Значення параметра, дБ, в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								Рівень звуку в дБА
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	Шумова характеристика транспортного потоку, $L_{\text{ш}}$, дБ	Табл. 7, поз.1	80,8	76,7	73,7	71,1	70,0	65,6	60,6	54,3	76,2
2	$L_{\text{зовн}}$, дБ	Табл. 7, поз.2	77,8	73,7	72,8	67,4	67,6	61,8	56,4	51,1	72,0
3	$10 \lg S$ ($S=2,55 \text{ м}^2$)	-	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07	-
4	Середній коефіцієнт звукопоглинання в приміщенні номера (α)	-	0,15	0,19	0,19	0,21	0,23	0,24	0,24	0,25	-
5	Акустична постійна житлової кімнати номера V , м^3 ($S_{\text{огор}}=77,42 \text{ м}^2$)	-	137,	18,2	18,2	20,6	23,1	24,4	24,4	25,8	-
6	$10 \lg V$	ф-ла (5)	11,4	12,6	12,6	13,1	13,6	13,9	13,9	14,1	-
7	R , дБ	рис. 7	22	20	25	35	41	42	46	52	-
8	$L_{\text{внутр}}$, дБ	ф-ла (5)	54,5	51,2	45,3	29,4	23,1	16,0	6,6	-	39,9
9	Допустимі рівні шуму в номерах готелю для денного часу доби $L_{\text{доп}}$, дБ (NC 40)	Табл. 2, поз.1	63	52	45	39	35	32	30	28	40
1	Перевищення очікуваних рівнів проникаючого шуму в номері над допустимими значеннями (денний час)		-	-	0,3	-	-	-	-	-	-
1	Допустимі рівні шуму в номерах готелю для нічного часу доби $L_{\text{доп}}$, дБ (NC 30)	Табл. 2, поз.1	55	44	35	29	25	22	20	18	30
1	Перевищення очікуваних рівнів проникаючого шуму в номері над допустимими значеннями (нічний час)		-	7,2	10,3	0,4	-	-	-	-	9,9

Результати проведених натурних вимірювань і акустичного розрахунку показують, що рівні проникаючого шуму в житлових приміщеннях готелю від транспортного потоку, що рухається Окружною дорогою, виміряного в час «пік» денного періоду доби з найбільш інтенсивним рухом автотранспорту, майже не будуть перевищувати допустимі рівні, встановлених відповідно до ДБН В.1.1-31 [1], однак для нічного часу доби такі рівні будуть перевищувати допустимі на величину до 10,3 дБ.

Для додаткового зменшення шумового впливу автотранспортних потоків рекомендується застосовувати шумозахисний екран [7, 8]. Акустичне проектування та встановлення такого засобу зменшення шуму можливе в подальшому.

5. Інженерне обладнання будинку

5.1. Встановлення агрегату на плаваючій підлозі

Конструкція плаваючої підлоги обов'язково повинна мати пружний шар та безшовну стяжку. Для пружного шару може бути використана мінеральна вата, густиною 120 кг/м³ та більше, товщиною не менше 40 мм. Та армована бетонна стяжка, товщиною не менш 80 мм.

Замість мінеральною вати можуть бути використані віброізоляційні блоки, або спеціальні віброізолюючі матеріали.

Схема виконання плаваючої підлоги наведена на рис. 5.

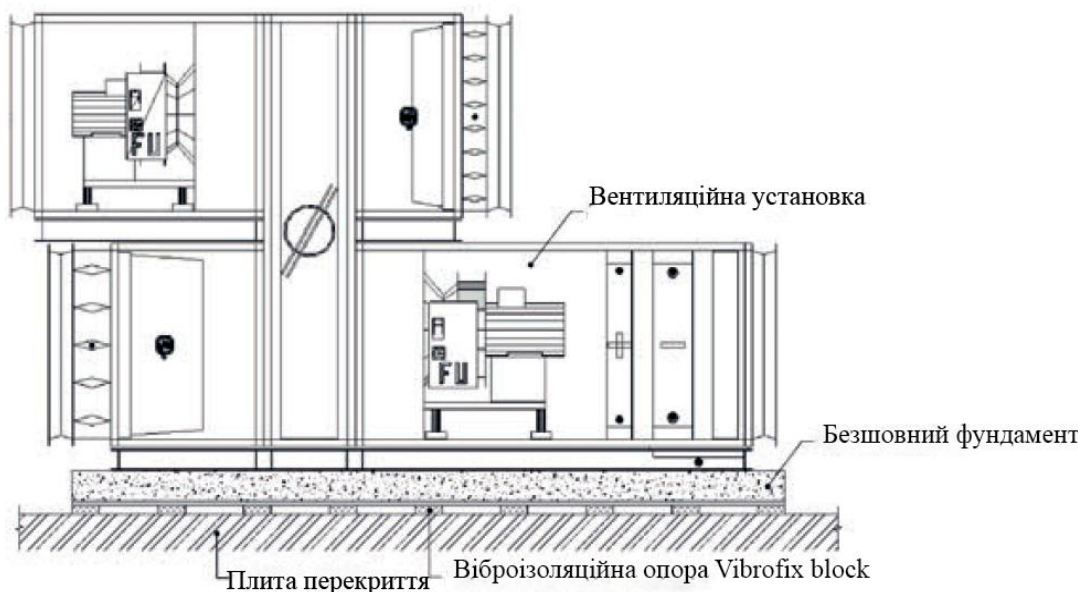


Рис. 5. Схема розташування інженерного обладнання на плаваючій підлозі

5.2. Ізоляція трубопроводів

Ізоляція вент. шахти / шахт каналізації /– додаткові 2-3 листи ГКЛ на відносні 50 мм від цегляної стіни с заповнювачем мінеральною ватою густиною 25-60 кг/м³. Дане звукоізоляційне облицювання дозволить збільшити звукоізоляцію додатково на 4-5 дБ звукоізоляції.

5.3. Розрахунок рівнів вентиляційного шуму

За проектом в номерах готелю передбачена природна вентиляція, тому розрахунок рівнів звукового тиску для даної системи не проводиться.

В приміщенні обідньої зали та VIP зали передбачено примусова вентиляція і для даної системи вентиляції було проведено відповідно до [9] розрахунок рівнів шуму, що будуть потрапляти в ці приміщення по каналах повітропроводів.

В табл. 7 наведено розрахунок розповсюдження рівнів звукового тиску по каналам припливної системи П2, яка обслуговує дане приміщення.

За результатами розрахунків встановлено, що очікувані рівні шуму **відповідають** допустимим нормам (див. табл. 2).

Таблиця 7

Розрахунок рівнів звукового тиску від системи П2

Середньгеометричні частоти, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рівень звукової потужності, дБ	68	76	80	86	88	82	76	67
Поглинання за рахунок довжини повітропроводів, дБ	10	10	5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поглинання за рахунок поворотів повітропроводів, дБ	0	3	18	36	36	24	18	18
Поглинання за рахунок зміни перерізу повітропровода, дБ	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
Поглинання за рахунок відбиття від кінця повітропровода, дБ	16	11	6	2	0	0	0	0
Сумарне зменшення рівнів звукового тиску в мережі, дБ	37,7	35,7	40,7	52,2	50,2	38,2	32,2	32,2
Очікуваний рівень звукового тиску у приміщенні, дБ	30,3	40,3	39,3	33,8	37,8	43,8	43,8	34,8

Висновки

Був проведений аналіз проекту готельного комплексу з будовою закладу громадського харчування. Встановлено, що:

- міжповерхові покриття відповідають вимогам ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму для 3-х зіркових готелів;
- конструкції між номерами не відповідають вимогам;
- рівні шуму, що будуть проникти до номерів готелю, не відповідають нормативним вимогам.

Надано рекомендації по конструктивному вирішенню огорожень (стін, вікон, балконних блоків та дверей) у номерах для створення акустичного комфорту. Проаналізовано розташування та монтаж інженерного обладнання, та надані рекомендації для запобігання поширення структурного шуму.

Список літератури

1. ДБН В.1.1-31: 2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму.
2. ДСТУ Н Б В.1.1 – 34 Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків.

3. ДСТУ Н Б В.1.1 – 35 Настанова з проведення розрахунку шуму в приміщеннях та на території.

4. ГОСТ 23337 «Шум. Метод измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий». – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 21 с.

5. ДСТУ Б.В.2.6-85:2009 Конструкції будинків і споруд. Звукоізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання.

6. ГОСТ 20444-85 «Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики» ГОСТ 20444-85 Шум. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 21 с.

7. Котенко С.Г. Измерение акустических свойств шумозащитного экрана в г. Харькове / С.Г. Котенко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2012. – 6/10 (60). – С. 64-67.

8. Заєць В.П. Зниження шуму шумозахисними екранами / В.П. Заєць // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2012. – 6/10 (60). – С. 25-33.

9. Руководство по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок. – М.: Стройиздат, 1982.

Надійшла до редколегії 30.06.2014

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.А. Найда, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ.

ОБ АКУСТИЧЕСКОМ КОМФОРТЕ МАЛЫХ ПРИДОРΟЖНЫХ ОТЕЛЕЙ

С.Г. Котенко

В статье идет речь о проблемах, которые могут возникнуть при проектировании, строительстве и эксплуатации отелей, размещенных в зоне с повышенными уровнями шума. На типовом примере рассмотрены вопросы строительной акустики и звукоизоляции, а также методы защиты окружающей территории от шума, создаваемого транспортными потоками. Предложены методы защиты от шума, связанные с: шумом транспортных потоков (шумозащитные экраны), работы технического оборудования (вентиляция, канализация, и др.), шума, создаваемого звукоусиливающей аппаратурой, при проведении торжеств в банкетном зале, жизнедеятельностью человека и т.д.

Ключевые слова: акустическая экология, звукоизоляция, нормативная база, шумозащитные экраны.

ON ACOUSTIC COMFORT OF SMALL ROADSIDE HOTELS

S.G. Kotenko

In this article problems are described that may arise during the design, construction and operation of hotels located in the area with high noise levels. The issues of building acoustics and sound insulation, as well as methods to protect the surrounding area from the noise generated by traffic are considered for the typical case. The methods are proposed for protection from the noise associated with: traffic flow (noise barriers), building equipment operation (ventilation, sanitation, and others), sound-amplifying equipment operation (during celebrations in the banquet hall), human activity, etc.

Keywords: acoustic ecology, sound, regulatory framework, noise barriers.