

Практичне заняття 8

Будівельна акустика.

Розрахунок рівнів шуму на території

© Сергейчук О.В.

ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму

ДСТУ-Н Б В. 1.1-32:2013
Настанова з проектування захисту від шуму в приміщеннях засобами звукопоглинання та екранування

ДСТУ-Н Б В.1.1-33
Настанова з розрахунку та проектування засобів захисту сельбищної території від шуму

ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013
Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків

ДСТУ-Н Б В 1.1-35:2013
Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях

Зміст



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**НАСТАНОВА З РОЗРАХУНКУ
ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСТУ
ВІД ШУМУ СЕЛЬБИЩНИХ ТЕРИТОРІЙ**

ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013

Видання офіційне



Київ
Міністерство регіонального розвитку, будівництва
та житлово-комунального господарства України
2014

1	Сфера застосування	1
2	Нормативні посилання	1
3	Терміни та визначення понять	1
4	Позначки та скорочення	2
5	Загальні положення з проектування захисту сельбищних територій від шуму	2
6	Шумові характеристики основних джерел зовнішнього шуму в міських та сільських поселеннях.	3
6.1	Загальні положення	3
6.2	Шумові характеристики потоків автомобільного транспорту.	3
6.3	Шумові характеристики потоків трамваїв	5
6.4	Шумові характеристики потоків залізничних поїздів і поїздів наземного метро	6
6.5	Шумові характеристики потоків водного транспорту	6
6.6	Шумові характеристики авіаційного транспорту	7
6.7	Шумові характеристики локальних джерел шуму.	9
6.8	Шумові характеристики трансформаторів відкритих понижувальних підстанцій	10
7	Визначення рівнів звуку в розрахункових точках	10
8	Визначення необхідного зниження рівнів звуку на території житлової забудови та необхідної звукоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій	15
9	Зниження рівнів звуку шумозахисними екранами	16
10	Зниження рівнів звуку смугами зелених насаджень	20
Додаток А		
	Визначення октавних рівнів звукового тиску транспортного шуму	23
Додаток Б		
	Приклад комп'ютерної програми з розрахунку, оцінювання та візуалізації акустичного режиму забудови і прилеглої до неї території	24
Додаток В		
	Приклад комп'ютерної програми з розрахунку ефективності шумозахисних екранів	29

5.1.3 На стадії розроблення схем планування територій на регіональному рівні покращення стану шумового режиму в населених пунктах сприяють:

- функціональне зонування території, спрямоване на ізоляцію ділянок та об'єктів з підвищеним рівнем шуму;
- проектування шумозахисних зон необхідної ширини навколо шумних об'єктів;
- суміщення швидкісних автомобільних доріг і залізниць у єдині транспортні коридори, що проходять в обхід міст і інших населених пунктів, лікувально-курортних та рекреаційних зон;
- розміщення нових аеропортів за межами сельбищної зони з орієнтацією злітно-посадочних смуг таким чином, щоб їхні осі та траси польотів літаків не перетинали сельбищну територію.

5.1.4 На стадії розроблення генеральних планів міста необхідно застосовувати:

- функціональне зонування території з відокремленням сельбищних і рекреаційних зон від промислових, комунально-складських зон та основних транспортних магістралей;
- формування загальноміської системи зелених насаджень;
- трасування автомобільних доріг швидкісного та вантажного руху в обхід житлових районів та зон відпочинку (по границях районів, промислових та комунально-складських зон, вздовж залізниць);
- диференціацію вулично-дорожньої мережі за складом транспортного потоку з виділенням основного об'єму вантажного перевезення на спеціальні магістралі;
- використання шумозахисних властивостей рельєфу;
- розміщення автомобільних доріг швидкісного руху, що проходять через території житлових районів, у виїмках і тунелях;
- розміщення великих автомобільних стоянок та гаражів за межами житлових районів;
- збільшення площі міжмагістральних територій та надання їм компактних форм для відокремлення основних житлових масивів від транспортних магістралей;
- при проектуванні невеликих поселень і сільських населених пунктів доцільно повністю віддаляти мікрорайони від транспортних магістралей, розташовуючи між ними зелені насадження;
- об'єднання основних джерел шуму на територіях промислових зон в окремі комплекси і розташування їх в найбільш віддалених від забудови місцях.

5.1.5 При розроблені детального плану територій доцільно передбачати наступні заходи:

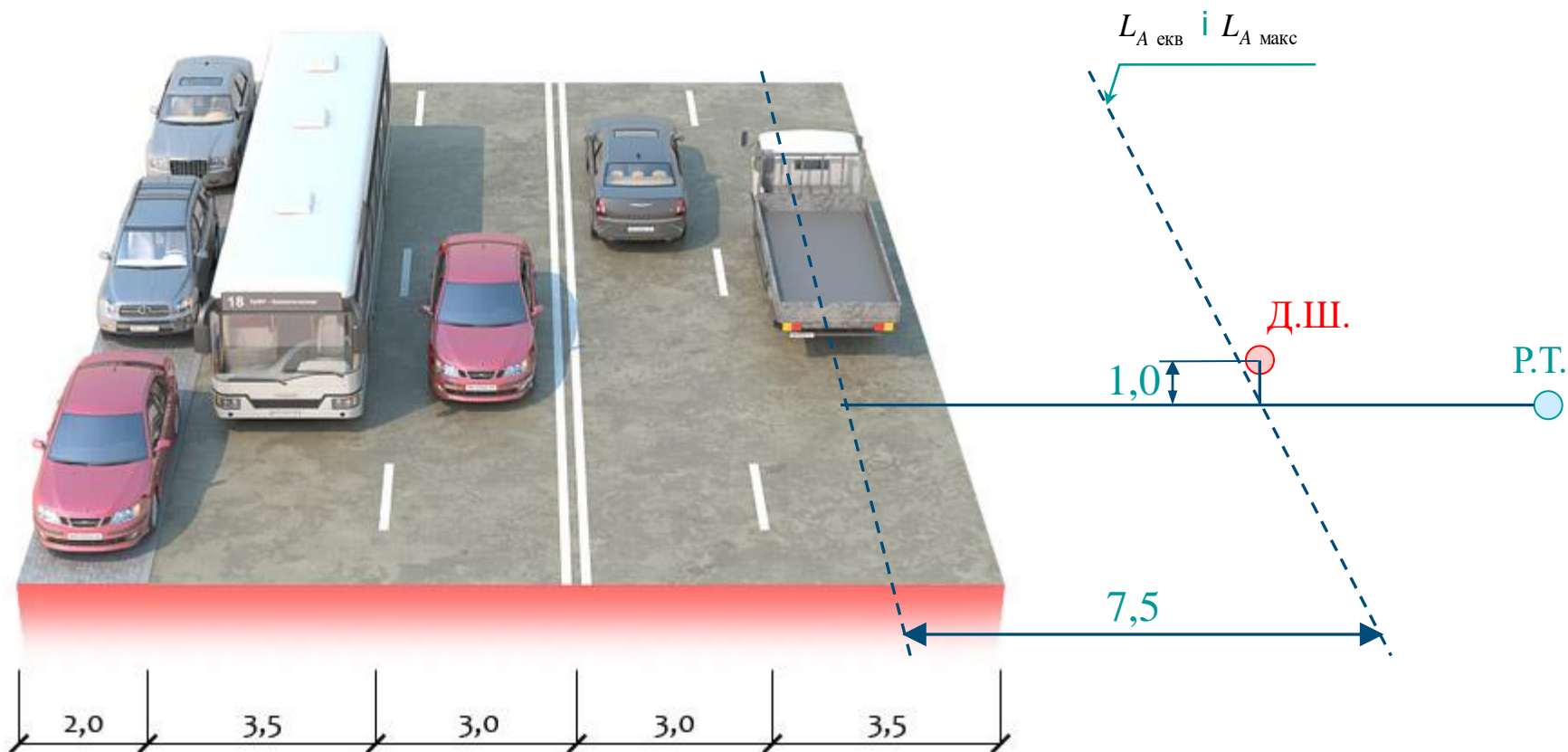
- розміщення вздовж міських та районних магістралей будівлі-екрани торговельного, комунально-побутового, адміністративного призначення, а також спеціальні шумозахисні житлові будинки, що сприяє раціональному використанню міської території за рахунок зменшення розривів між магістралями і житловою забудовою;
- для забезпечення максимального ефекту екранування шумозахисні будівлі мають бути достатньо високими і протяжними і розташовуватися якомога ближче до джерела шуму;
- на перехрестях вулиць слід розміщувати шумозахисні будівлі Г-подібної конфігурації в плані;
- основні житлові будинки підвищеної поверховості, дитячі дошкільні та шкільні заклади та місця відпочинку населення слід розташовувати всередині території району;
- у кожному конкретному випадку для кількісного оцінювання шумового режиму житлового району, що проектується, необхідно проводити акустичні розрахунки згідно з розділами 7 – 10.

Основними джерелами зовнішнього шуму в міських та сільських поселеннях є потоки автомобільного, залізничного, водного, повітряного транспорту, промислові і енергетичні підприємства та їхні окремі установки, складські і транспортні підприємства, внутрішньоквартальні локальні джерела шуму (трансформаторні і газорозподільні підстанції, спортивні майданчики, майданчики вантаження-розвантаження товарів в магазинах тощо).

Шумовими характеристиками транспортних потоків і локальних внутрішньоквартальних джерел є еквівалентний $L_{A \text{ екв}}$ і максимальний $L_{A \text{ макс}}$ рівні звуку в дБА

Шумові характеристики потоків автомобільного транспорту

Шумовими характеристиками потоків автомобільного транспорту (включаючи автобуси й тролейбуси) є еквівалентні $L_{A \text{ екв}}$ і максимальні $L_{A \text{ макс}}$ рівні звуку в дБА на відстані 7,5 м від осі найближчої до розрахункової точки смуги руху транспорту.



Шумові характеристики потоків автомобільного транспорту

Таблиця 3

Категорії вулиць і доріг	Кількість смуг проїзної частини в обох напрямках	Шумова характеристика транспортного потоку		Шумова характеристика транспортного потоку	
		$L_{A\text{ екв}}$ дБА		$L_{A\text{ макс}}$ дБА	
		день	ніч	день	ніч
Магістральні вулиці та дороги загальноміського та районного значення:					
– безперервного руху	6	84	80	95	91
	8	85	80	96	92
– регульованого руху	4	81	77	95	91
	6	82	78	96	92
	8	83	79	96	92
	8	83	79	96	92
– районного значення	2	78	73	93	88
	4	79	74	93	88
	6	80	75	94	89
Вулиці та дороги місцевого значення:					
– житлові вулиці	2	70	60	85	80
	3	72	62	87	82
– дороги в промислових і комунально-складських зонах	2	81	78	95	91
Вулиці та дороги сільських поселень:					
– селищна дорога	2	80	75	95	90
	4	81	77	95	90
– головна вулиця	2	80	75	95	90
	4	81	77	95	90
– житлова вулиця	2	73	63	88	83
– дорога господарського призначення	1	72	62	87	82

Шумові характеристики потоків автомобільного транспорту

Таблиця 1

Поздовжній ухил вулиці або дороги, %	Величина поправки $\Delta L_{A \text{ ухил}}$, дБА				
	Частка засобів вантажного та громадського транспорту в потоці, %				
	0	5	20	40	100
2	0,5	1	1	1,5	1,5
4	1	1,5	2,5	2,5	3
6	1	2,5	3,5	4	5
8	1,5	3,5	4,5	5,5	6,5
10	2	4,5	6	7	8

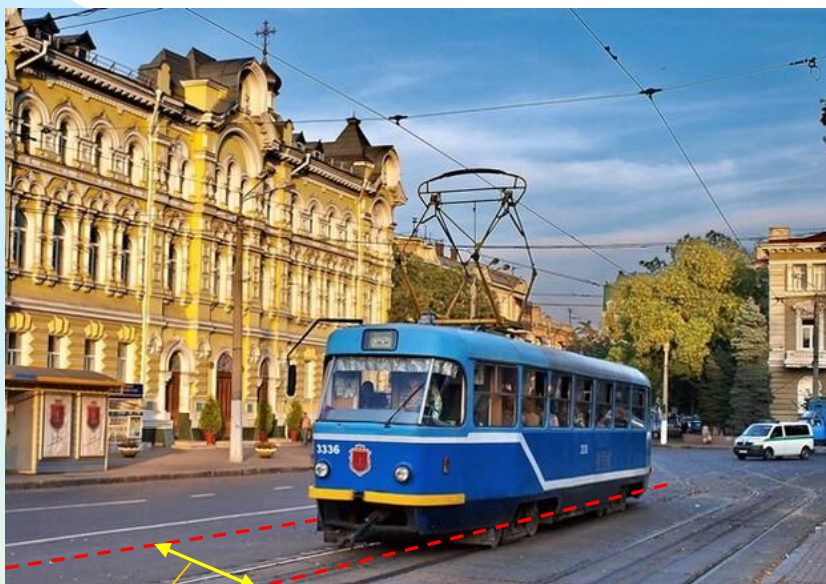
Таблиця 2

Тип покриття проїзної частини вулиці або дороги	Величина поправки $\Delta L_{A \text{ покр}}$, дБА
Асфальт	0
Цементобетон	+ 3
Бруківка	+ 5

$$L_A + \Delta L_{A \text{ ухил}} + \Delta L_{A \text{ покр}}$$

При розташуванні між смугами руху у різних напрямках розділових смуг, бульварів і пішохідних алей шумову характеристику потоків засобів автомобільного транспорту $L_{A \text{ екв}}$ та $L_{A \text{ макс}}$ треба визначати окремо для кожного напрямку руху.

Шумові характеристики потоків трамваїв



7,5 м

$$L_{A \text{ екв}} = 10 \lg N + \Delta L_{A \text{ осн}} + 51$$

де N – середня годинна інтенсивність руху трамваїв, що приймається для чотиригодинного періоду з найбільшою інтенсивністю руху трамваїв у денний час доби або для найбільш шумного годинного періоду нічного часу;

$\Delta L_{A \text{ осн}}$ – поправка в дБА, що враховує вплив конструкції основи шляху; визначається відповідно до таблиці 4.

Величину $L_{A \text{ макс}}$ у дБА визначають відповідно до таблиці 4.

Таблиця 4

Основа шляху	Величина $\Delta L_{A \text{ осн}}$, дБА	Величина $L_{A \text{ макс}}$, дБА
Шпально-піщана	0	82
Шпально-щебенева	+ 4	86
Шпально-щебенева на монолітній бетонній плиті	+ 1	83
Монолітно-бетонна	+ 10	92

Шумові характеристики потоків залізничних поїздів і поїздів наземного метро

Шумовими характеристиками потоків залізничних поїздів і поїздів наземного метро є еквівалентні $L_{A \text{ екв}}$ і максимальні $L_{A \text{ макс}}$ рівні звуку в дБА на відстані 25 м від осі найближчої до розрахункової точки колії руху транспорту.



Шумові характеристики потоків залізничних поїздів і поїздів наземного метро

а) для приміських електропоїздів і поїздів наземного метро

$$L_{A \text{ екв}} = 4,04 \lg l + 13 \lg V + \Delta L_{A \text{ стик}} + 33,0;$$

$$L_{A \text{ макс}} = 76,7 + \Delta L_{A \text{ стик}} + 0,16 V,$$

б) для пасажирських поїздів

$$L_{A \text{ екв}} = 4,01 \lg l + 13 \lg V + \Delta L_{A \text{ стик}} + 37,0 \quad ;$$

$$L_{A \text{ макс}} = 82,4 + \Delta L_{A \text{ стик}} + 0,12V,$$

в) для вантажних поїздів

$$L_{A \text{ екв}} = 4,1 \lg l + 13 \lg V + \Delta L_{A \text{ стик}} + 39,9;$$

$$L_{A \text{ макс}} = 79,4 + \Delta L_{A \text{ стик}} + 0,233V,$$

де V – середня розрахункова швидкість руху поїздів, км/год;

l – фактична (розрахункова) довжина поїздів розглянутого виду, м;

$\Delta L_{A \text{ стик}}$ – поправка в дБА, що враховує тип залізничної колії; визначається відповідно до таблиці 5.

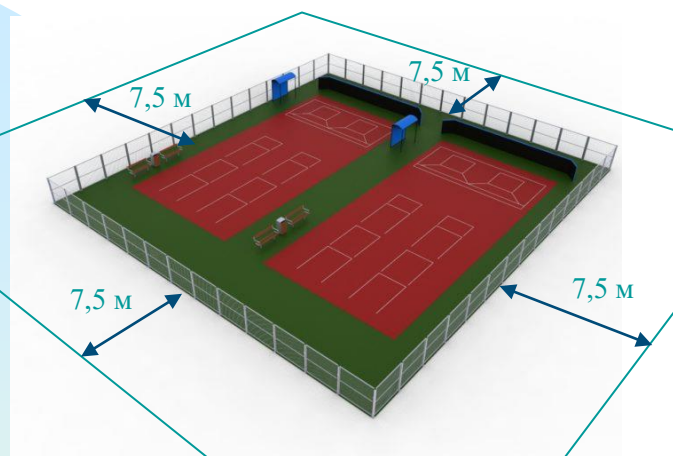
При русі на ділянці залізниці декількох різних видів поїздів (пасажирських, вантажних та приміських електропоїздів) сумарний еквівалентний рівень звуку визначають шляхом енергетичного підсумовування еквівалентних рівнів звуку, розрахованих окремо для кожного виду поїздів.

$$L_{A \text{ екв}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{A \text{ екв } i}}$$

Максимальний рівень звуку приймають рівним максимальному рівню звуку найбільш шумного виду поїздів з тих, що рухаються на даній ділянці.

Тип залізничної колії	Величина поправки $\Delta L_{A \text{ стик}}$, дБА
З відкритими стиками на залізобетонних шпалах	+ 2
З відкритими стиками на дерев'яних шпалах	0
Безстиківий на залізобетонних шпалах	0
Безстиківий на дерев'яних шпалах	- 2

Шумові характеристики локальних джерел шуму



$$L_{A \text{ екв}} = L_{A \text{ екв ц}} + 10 \lg t_{\text{сум}} - 27$$

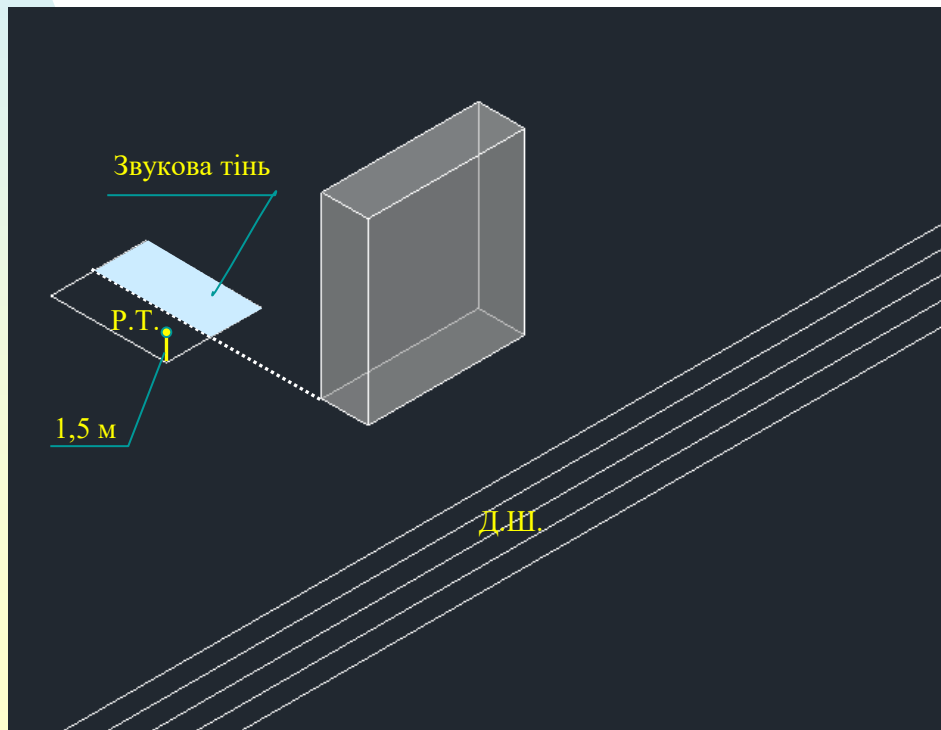
$L_{A \text{ екв ц}}$ – еквівалентний рівень звуку, дБА, за повний цикл характерного впливу джерел шуму; приймається відповідно до таблиці 8;

$t_{\text{сум}}$ – сумарна тривалість характерного впливу джерела шуму у хвилинах за період восьмигодинного найбільш шумного денного часу доби.

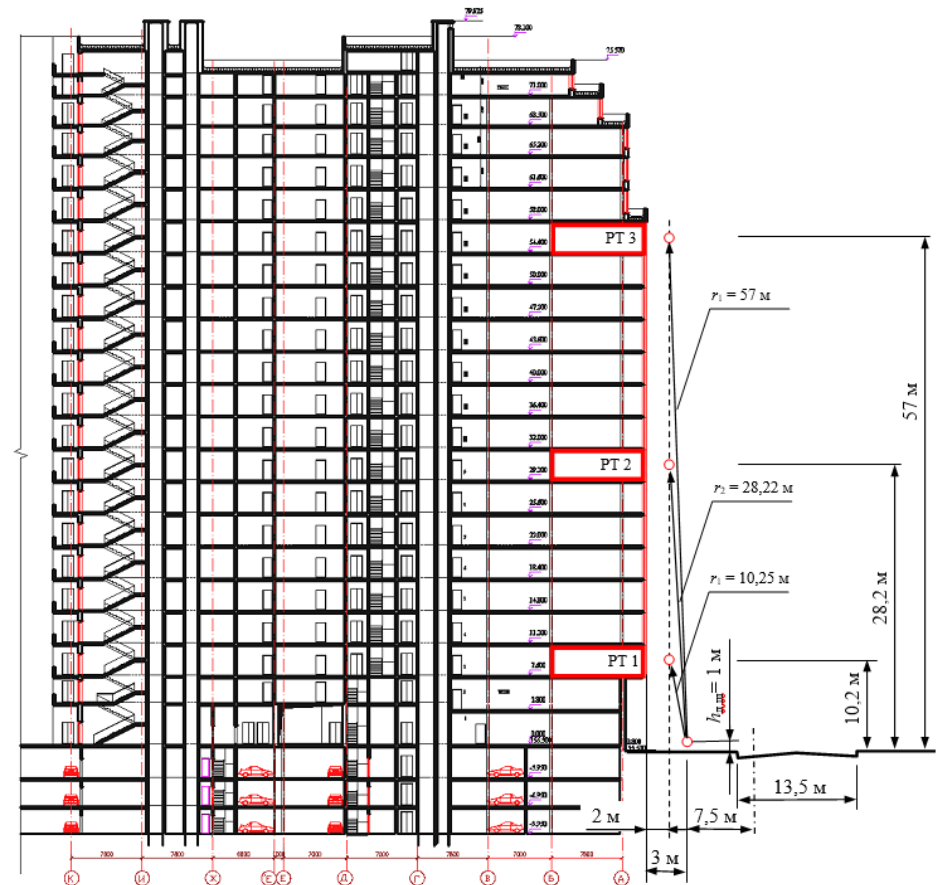
Розрахунковий максимальний рівень звуку $L_{A \text{ макс}}$ визначають відповідно до таблиці 8.

Джерело шуму	Еквівалентний рівень звуку $L_{A \text{ екв ц}}$, дБА	Максимальний рівень звуку $L_{A \text{ макс}}$, дБА
Майданчики для неорганізованих дитячих ігор	71	86
Відкриті рекреаційні майданчики шкіл та інших навчальних закладів	64	77
Майданчики дошкільних установ для організованих дитячих ігор	68	74
Відкритий плескальний басейн	62	73
Майданчики для неорганізованих спортивних ігор	70	78
Цільові майданчики для спортивних ігор:		
– футбол	76	85
– волейбол	68	78
– баскетбол	65	73
– теніс	64	71
– хокей	65	74
– городки	69	80
Майданчики для настільних ігор:		
– теніс	60	71
– доміно	65	76
Господарські майданчики:		
– для вибивання килимів	80	89
– для збирання сміття	83	91
Проїзди одиночних автомобілів усередині груп житлових будинків:		
– легкових	57	63
– вантажних	67	77
Майданчики для розвантаження товарів і навантаження тари в магазинах:		
– промислові товари, книжкові	60	71
– меблеві	67	76
– булочно-кондитерські, бакалія	60	74
– м'ясні	72	80
– молочні	68	82
– овочі-фрукти	62	74
– вина-соки-води	72	89
Відкриті майданчики кафе та ресторанів	65	80
Відкриті майданчики дискотек	95	105

Розрахункові точки на територіях з нормованими рівнями шуму, приймають на найближчій до джерела шуму границі території на висоті 1,5 м від її рівня. Якщо територія частково перебуває в зоні звукової тіні будівель (або будь-яких інших екрануючих споруд), а частково в зоні опромінення прямим звуком, то розрахункові точки вибираються на ділянці, що перебуває поза зоною звукової тіні.



Розрахункові точки на територіях, що безпосередньо прилягають до будівель, треба приймати на відстані 2 м від зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку, що захищається від шуму, на рівні середини вікон першого поверху. При висоті будівель менше 12 м необхідно додатково приймати розрахункові точки на рівні середини вікон верхнього поверху на відстані 2 м від зовнішніх огорожувальних конструкцій. Якщо будівлі мають висоту більшу ніж 12 м, то, крім вищевказаних, розрахункові точки додатково приймаються на рівні середини вікон середнього поверху на відстані 2 м від зовнішніх огорожувальних конструкцій.



$$L_{A_{\text{екв}}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{A_{\text{екв}i}}$$

Розраховується окремо за еквівалентними та максимальними рівнями звуку і окремо для денного та нічного періоду доби.

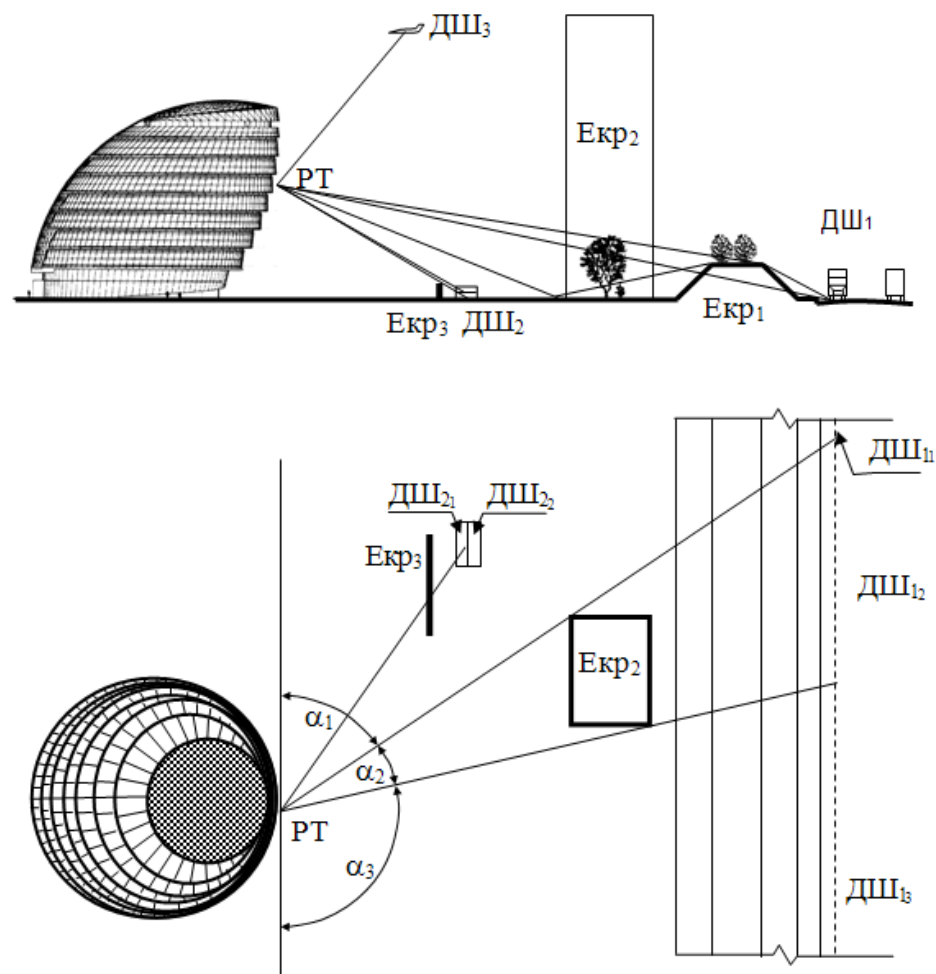


Рис. 4.68. Приклад геометричної розрахункової схеми для визначення еквівалентного рівня звуку в РТ, розташованій в 2-х м від вікна приміщення будинку

При розрахунках еквівалентних рівнів звуку від транспортних потоків як джерело шуму необхідно розглядати кожен окремий відрізок проїзної частини магістральної вулиці, рейкової колії, водного шляху на річкових або морських акваторіях, коридору руху повітряних суден тощо, які визначають у результаті розбивки території забудови на окремі ділянки, які відрізняються за умовами утворення або поширення шуму.



Рівень звуку в розрахунковій точці на території житлової забудови, дБА, від окремого джерела шуму (крім авіаційного) визначають за формулою

$$L_{A \text{ тран } i} = L_A - \Delta L_{A \text{ відст}} - \Delta L_{A \text{ пов}} - \Delta L_{A \text{ пок}} - \Delta L_{A \text{ екр}} - \Delta L_{A \text{ зел}} - \Delta L_{A \text{ обм}} + \Delta L_{A \text{ відб}}$$

де L_A – відповідна шумова характеристика джерела шуму у дБА, визначена згідно розділу 5 (при розрахунку еквівалентного рівня звуку $L_A = L_{A \text{ екв}}$, при розрахунку максимального рівня звуку $L_A = L_{A \text{ макс}}$);

$\Delta L_{A \text{ відст}}$ – поправка у дБА, що враховує зниження рівня звуку в залежності від відстані r , м, між джерелом шуму і розрахунковою точкою;

$\Delta L_{A \text{ пов}}$ – поправка у дБА, що враховує зниження рівня звуку внаслідок затухання звуку в атмосфері;

$\Delta L_{A \text{ пок}}$ – поправка у дБА, що враховує вплив на рівень звуку в розрахунковій точці типу покриття території;

$\Delta L_{A \text{ екр}}$ – поправка у дБА, що враховує зниження рівня звуку екранами на шляху поширення шуму;

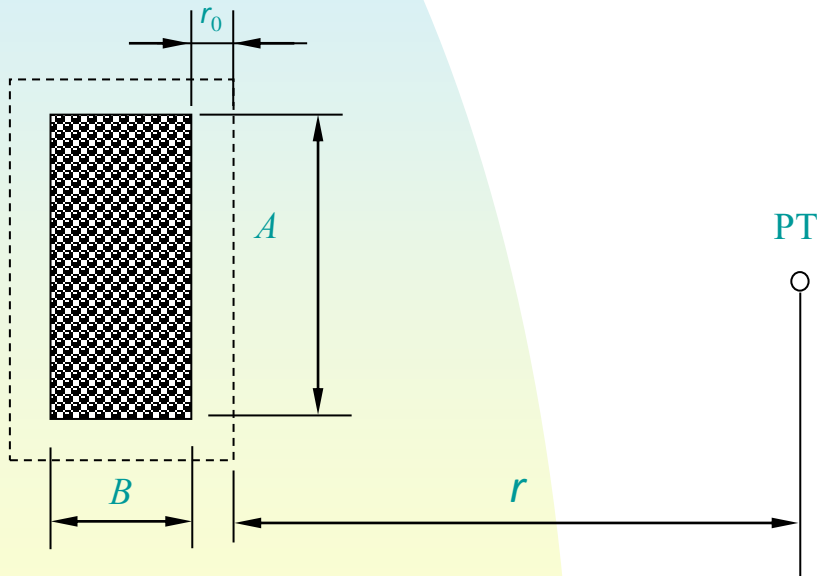
$\Delta L_{A \text{ зел}}$ – поправка у дБА, що враховує зниження рівня шуму смугами зелених насаджень;

$\Delta L_{A \text{ обм}}$ – поправка у дБА, що враховує зниження еквівалентного рівня звуку внаслідок обмеження кута видимості джерела шуму з розрахункової точки;

$\Delta L_{A \text{ відб}}$ – поправка у дБА, що враховує підвищення рівня звуку в розрахунковій точці внаслідок накладання звуку, відбитого від огорожувальних конструкцій будинків.

Значення поправки $\Delta L_{A \text{ відст}}$, дБА, визначається залежно від геометричних розмірів ДШ, що представляється у вигляді прямокутника довжиною A , м, і шириною B , м, за формулою

$$\Delta L_{A \text{ відст}} = 10 \lg \frac{\pi r (2r + A + B) + AB}{\pi (2 + A + B) + AB},$$



де r – відстань у м, що відраховується від умовного акустичного контуру ДШ у напрямі від умовного акустичного центра до РТ. Для лінійних ДШ ($A = \infty, B = 0$) формула приймає вигляд $\Delta L_{A \text{ відст}} = 10 \lg r$, для точкових ДШ ($A = 0, B = 0$): $\Delta L_{A \text{ відст}} = 10 \lg r^2$. Розрізнення геометричних факторів від фізичних у цьому випадку дозволило звести вплив відстані для всіх видів ДШ до однієї формули, на відміну від застосування різних графіків для різних видів ДШ у нормах інших країн.

Рис. 4.69. Геометричні параметри ДШ (у плані)

Величину поправки $\Delta L_{A \text{ пов}}$, дБА, визначають за формулою:

$$\Delta L_{A \text{ пов}} = \frac{5r}{1000},$$

де r – відстань у м, що відраховується від умовного акустичного контуру ДШ у напрямі від умовного акустичного центра до РТ.

Величину поправки $\Delta L_{A \text{ пок}}$, дБА, визначають наступним чином:

а) при відсутності екранів на шляху поширення шуму та м'яким покриттям території (пухкий ґрунт, трава, дрібний чагарник тощо) – за формулами:

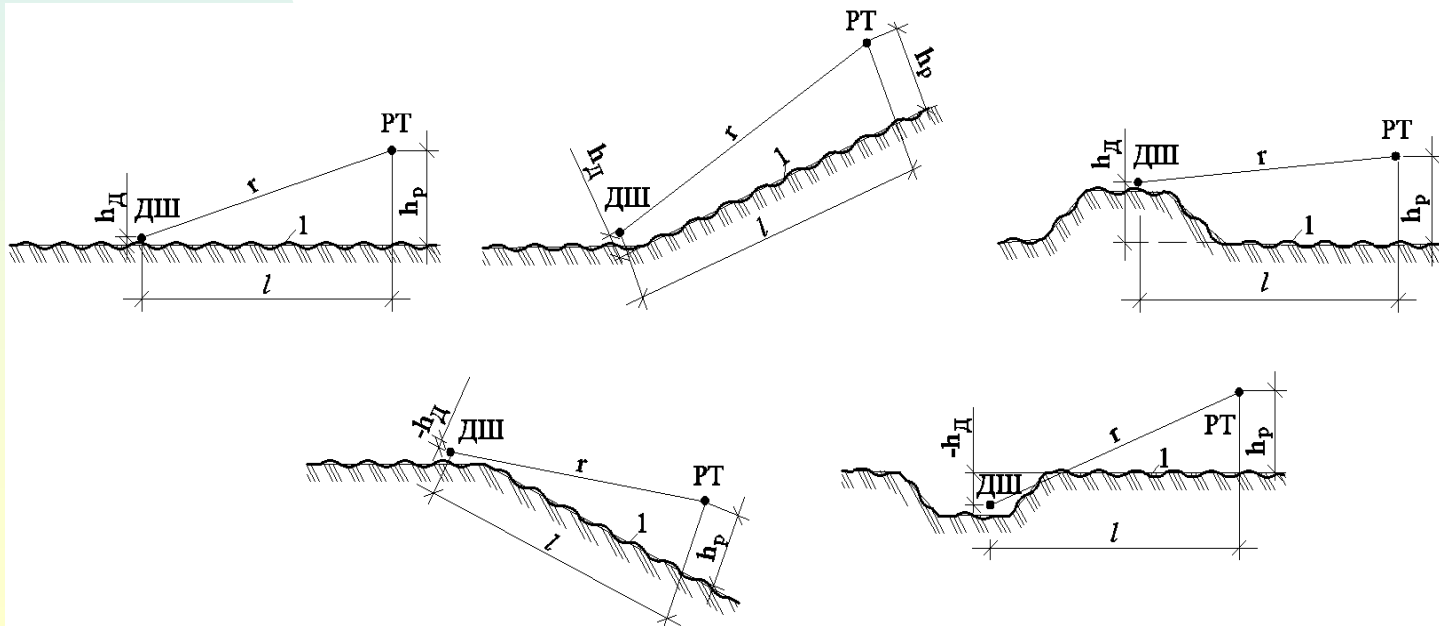
$$\Delta L_{A \text{ пок}} = 6 \lg \frac{\sigma^2}{1 + 0,01\sigma^2}; \quad \sigma = \frac{0,14l \cdot 10^{-0,3h_d}}{h_p}$$

де l – довжина проекції відстані r на площину, яка відбиває звук, м ;

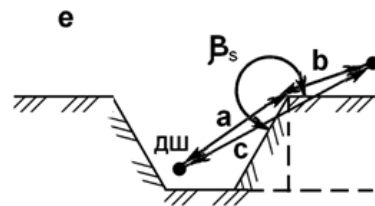
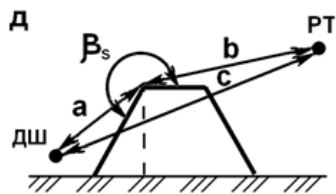
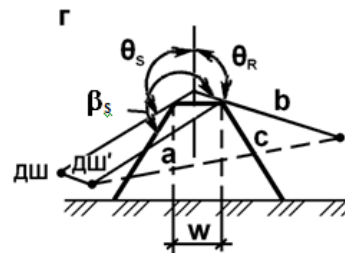
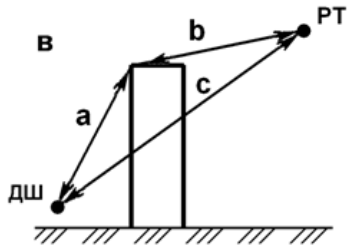
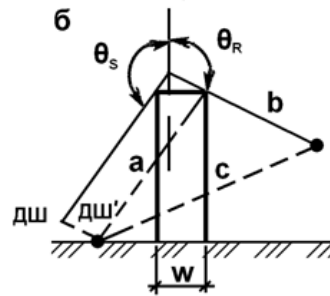
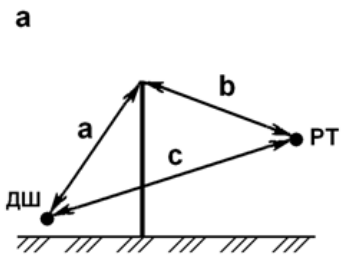
h_d – відмітка умовного акустичного центра джерела шуму над площиною, яка відбиває звук, м;

h_p – відмітка розрахункової точки над площиною, яка відбиває звук, м.

Якщо $\sigma \leq 1$, то $\Delta L_{A \text{ пок}} = 0$



Зниження рівня звуку екраном-стілкою $\Delta L_{A \text{ екр}}$, дБА, визначають в залежності від розрахункової схеми екрана за величиною $\delta = a + b - c$ та довжини хвилі λ , м, джерела звуку.



а – стінка; б, в – будівлі; г, д – насип; е – виїмка

Розрахункові схеми для визначення зниження рівня звуку екранами

Розрахункову довжину звукової хвилі, λ приймають:

- для автомобілів, автобусів і тролейбусів – 0,84 м;
- для трамваїв – 0,6 м;
- для залізничних поїздів, поїздів наземного метро і річкових суден – 0,42 м;
- для джерел шуму усередині груп житлових будинків – 0,21 м.

Зниження рівня звуку смугами зелених насаджень $\Delta L_{A \text{ зел.}}$, дБА, визначають за формулою:

$$\Delta L_{A \text{ зел.}} = \Delta L_{A \text{ район}} + \Delta L_{A \text{ пос.}}$$

де $\Delta L_{A \text{ район}}$ – шумозахисна ефективність смуг зелених насаджень, дБА; визначається відповідно до таблиці 17 в залежності від схеми шумозахисної смуги (рис. 7) та номера вегетаційної зони території України;

$\Delta L_{A \text{ пос.}}$ – збільшення шумозахисної ефективності смуг зелених насаджень, пов'язане зі збільшенням періоду вегетації у містах, дБА; визначається відповідно до таблиці 18 в залежності від групи поселення.

Таблиця 17

Схеми улаштування смуг зелених насаджень (рисунок 7)	Шумозахисна ефективність смуг зелених насаджень $L_{A \text{ район}}$, дБА, у вегетаційній зоні території України (рисунок 8):		
	I	II	III
Схема 1	1	1,5	2
Схема 2-4	1,5	2	2,5
Схема 5	2	2,5	3
Схема 6	2,5	3	3,5
Схема 7	5,5	6	6,5

Таблиця 18

Група поселень	Населення міста, млн. чол.	$\Delta L_{A \text{ пос.}}$, дБА, у вегетаційній зоні території України		
		I	II	III
Найзначніші	Понад 1	0	0,5	1,0
Значніші	Понад 0,5 до 1	0	0	0,5

Примітка. Для всіх інших груп поселень і заміських рекреаційних територій $\Delta L_{A \text{ пос.}} = 0$ дБА.

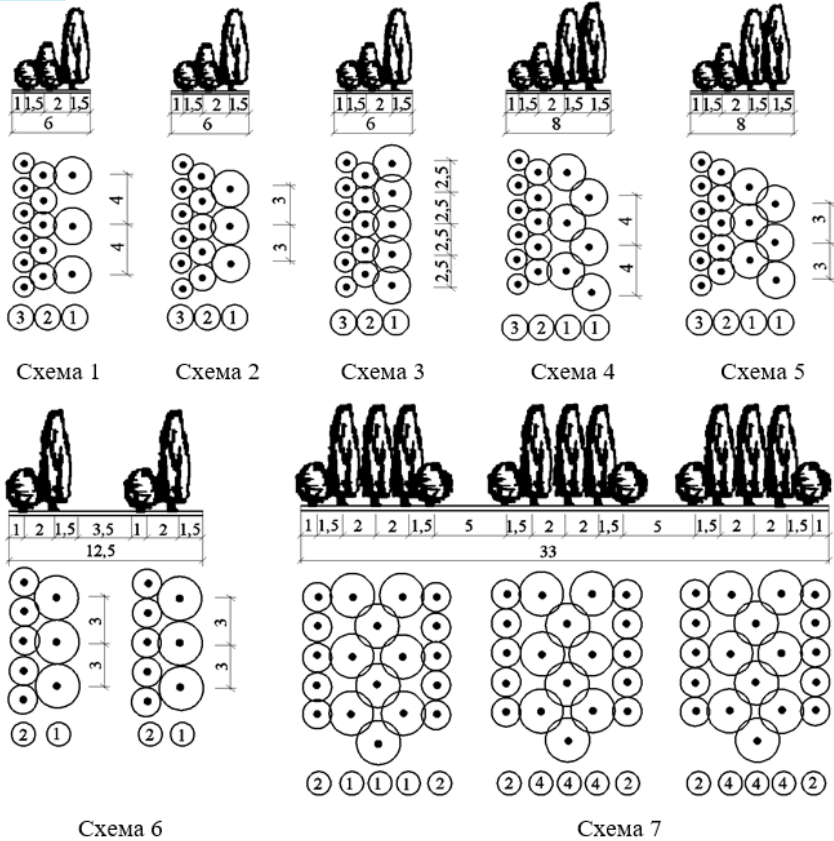


Рисунок 7 – Схеми улаштування шумозахисних смуг зелених насаджень

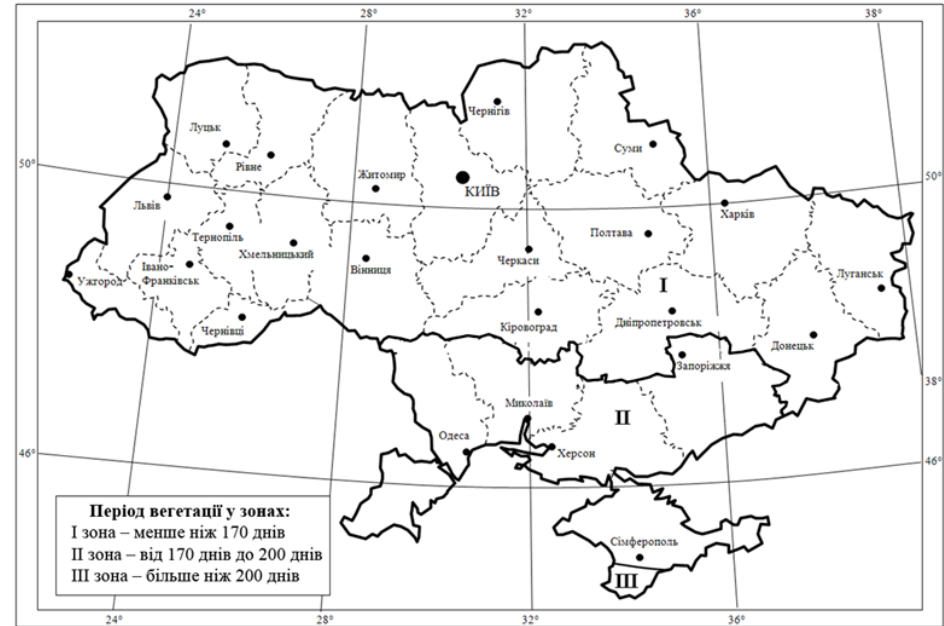


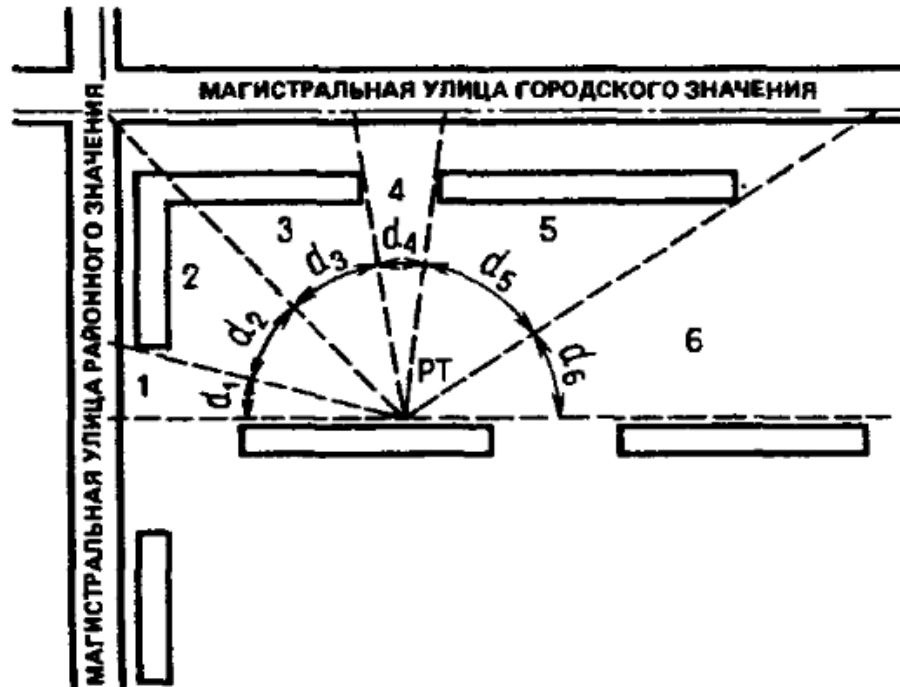
Рисунок 8 – Карта вегетаційних зон України для розрахунку зниження рівня звуку зеленими насадженнями

Поправка $\Delta L_{A \text{ обм}}$, дБА, що враховує зниження еквівалентного рівня звуку внаслідок обмеження кута видимості джерела шуму з розрахункової точки



$$\Delta L_{A \text{ обм}} = -10 \lg \left(\frac{S}{S_{\text{повн}}} \right)$$

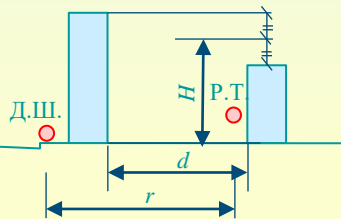
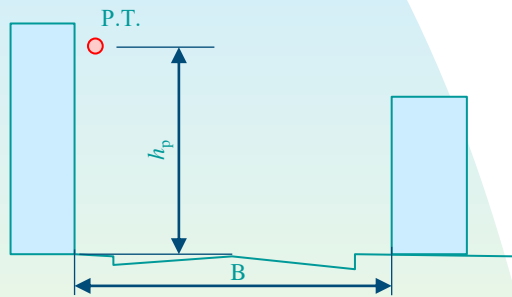
де S – площа екранованої або неекранованої ділянки території, яку займає джерело шуму, м²;
 $S_{\text{повн}}$ – площа всієї території, яку займає джерело шуму, м².



$$\Delta L_{A \text{ обм}} = -10 \lg \left(\frac{\alpha}{180} \right)$$

Розрахункові схеми для визначення зниження рівня звуку екранами

Поправку $\Delta L_{A \text{ відб}}$, дБ, для транспортного шуму визначають: при орієнтації фасаду у бік джерела шуму – відповідно до таблиці 10, а при орієнтації фасаду у протилежний бік, а також в розрахункових точках на майданчиках відпочинку мікрорайонів, кварталів і груп житлових будинків і дитячих дошкільних установ – відповідно до таблиці 11



Таблиця 10

Величина поправки $\Delta L_{A \text{ відб}}$, дБА, при забудові вулиці:						
Односторонній	двосторонній, при відношенні h_p/B					
	0,05	0,25	0,55	0,80	0,90	1,00
1,50	1,50	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00

Примітка. h_p – висота розрахункової точки, м; B – ширина вулиці між фасадами будинків, м.

Таблиця 11

Місце розташування розрахункової точки	Відстань r від джерела шуму до розрахункового фасаду будинку, м	Величина поправки $\Delta L_{A \text{ відб}}$, дБА, при відстані d між дворовими фасадами будинків першої та другої ліній забудови		
		H	$1,5H$	$2H$
На відстані 2 м від фасаду будинків першої лінії забудови	15	3,5	2,5	1,0
	45	2,0	1,5	1,0
Те саме, другої лінії забудови	15	2,0	0,5	0,0
	45	1,0	0,0	0,0
На майданчиках відпочинку, майданчиках дитячих дошкільних установ, ділянках шкіл	15	1,5	1,5	0,5
	45	1,0	0,5	0,0

Примітка. H – середня висота забудови

Поправку $\Delta L_{A \text{ відб}}$, дБ, для локальних джерел шуму на території мікрорайонів, кварталів і груп житлових будинків визначають за графіками згідно з рисунком 3.

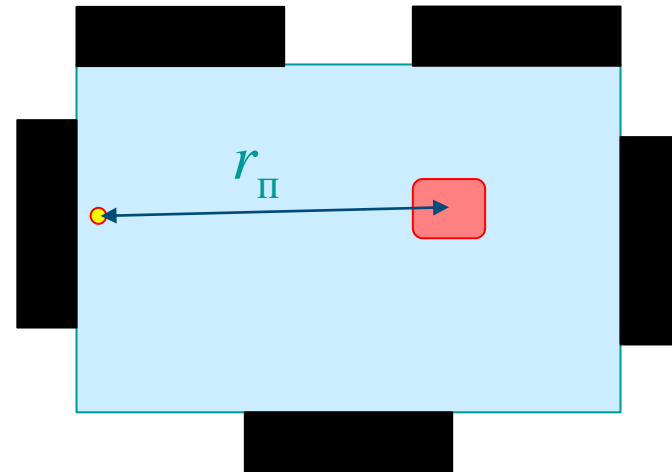
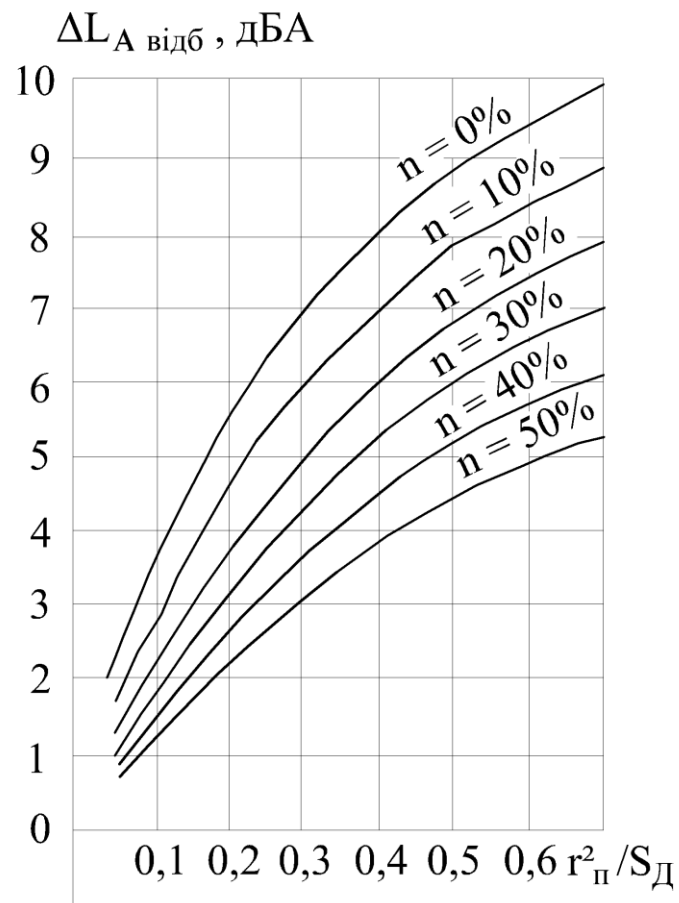


Рисунок 3 – Величини для локальних джерел шуму

$r_{\text{п}}$ – відстань між умовним акустичним центром джерела шуму та розрахунковою точкою, м;
 $S_{\text{д}}$ – площа двору, м²; l_0 – периметр дворового простору, м; n – відношення сумарної ширини розривів між будівлями до l_0 , %

Необхідне зниження еквівалентного $\Delta L_{A \text{ екв.тер}}^{\text{HX}}$ і максимального $\Delta L_{A \text{ макс.тер}}^{\text{HX}}$ рівнів звуку в розрахунковій точці на території житлової забудови у дБА визначають за формулами:

$$\Delta L_{A \text{ екв.тер}}^{\text{HX}} = L_{A \text{ екв.тер}} - L_{A \text{ екв. доп}} ;$$

$$\Delta L_{A \text{ макс.тер}}^{\text{HX}} = L_{A \text{ макс.тер}} - L_{A \text{ макс. доп}} ,$$

$L_{A \text{ екв.тер}}$ та $L_{A \text{ макс.тер}}$ – еквівалентний та максимальний рівні звуку в розрахунковій точці, дБА.

При цьому, якщо ці значення отримані окремо для денного та нічного часу доби, то в якості розрахункових треба приймати їхні відповідні найбільші значення;

$L_{A \text{ екв. доп}}$ та $L_{A \text{ макс. доп}}$ – допустимі еквівалентний та максимальний рівні звуку на території житлової забудови, дБА; приймаються згідно з ДБН В.1.1–31.

Розрахунок необхідної звукоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій $R'_{A \text{ тран}}^{\text{нх}}$, дБА, проводиться за формулою

$$R'_{A \text{ тран}}^{\text{нх}} = L_{A \text{ тер } 2} - L_{A \text{ прим. доп}} - \Delta R_{A \text{ тран}} + 10 \lg \frac{S_{\text{зовн}}}{A} + 2$$

$S_{\text{зовн}}$ – площа зовнішньої конструкції, м²;

A – еквівалентна площа звукопоглинання в приміщенні (середня в діапазоні частот 125-1000 Гц), м²;

$\Delta R_{A \text{ тран}}$ – поправка в дБА до звукоізоляції при відмінності спектра зовнішнього шуму від спектра шуму автомобільного транспорту:

Джерело зовнішнього шуму	Величина поправки $\Delta R_{A \text{ тран}}$, дБА	
	Для вікон у закритому стані та вітражів	Для вікон з вентиляційними елементами в режимі провітрювання
Реактивні літаки	+ 2	+ 1
Поїзди (метро)	+ 5	+ 2
Трамваї	+ 3	0

Примітка 1. Для джерел шуму, не перерахованих у таблиці, а також при відкритій кватирці або фрамузі вікна поправку $\Delta R_{A \text{ тран}}$ приймають рівною нулю.

Примітка 2. Якщо шум формується кількома джерелами шуму, то величину поправки $\Delta R_{A \text{ тран}}$ приймають найменшою серед величин для джерел, які враховуються.

Для житлових приміщень, а також близьких до них за розмірами та оздобленням інших приміщень, допускається застосовувати формулу

$$R'_{A \text{ тран}}^{\text{нх}} = L_{A \text{ тер } 2} - L_{A \text{ прим. доп}} - \Delta R_{A \text{ тран}} - 3.$$

При визначенні необхідної величини звукоізоляції треба додатково враховувати до неї поправку

$\Delta R'_{A \text{ тран}}$ в залежності від співвідношення між загальною площею зовнішнього огороження ($S_{\text{зовн}}$, м²) і площею підлоги ($S_{\text{п}}$, м²) даного приміщення.

$\frac{S_{\text{зовн}}}{S_{\text{п}}}$	2,5 і більше	2,0	1,6	1,3	1,0 і менше
$\Delta R'_{A \text{ тран}}$, дБА	+4	+3	+2	+1	0

Величину звукоізоляції зовнішніх стін без світлопрозорих елементів треба приймати більшою на 10 дБА. Така сама вимога висувається також і до суміщених дахових покриттів.

Розрахунок проводиться окремо для денної і нічної частин доби за еквівалентним та максимальним рівнями звуку. Остаточне значення необхідної звукоізоляції приймається як найбільше серед визначених!

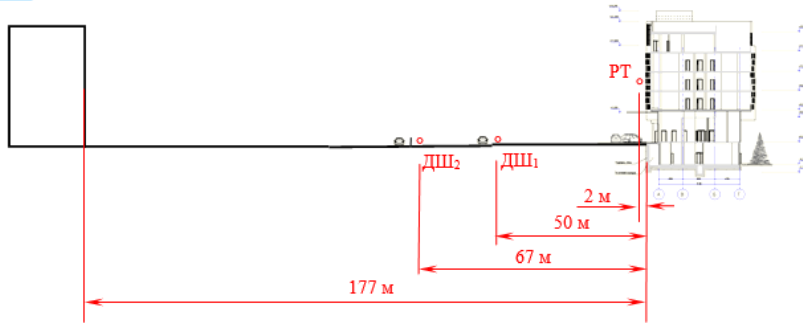


Рисунок 1 – Розташування джерел шуму (ДШ₁ та ДШ₂) та розрахункової точки (РТ) для розрахунку необхідної звукоізоляції вікон

Готель **** на пр. Бажана

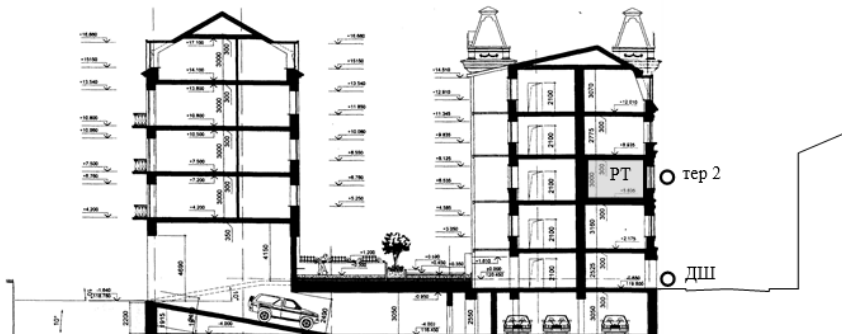


Рис. 1. Розташування джерела шуму (ДШ) та розрахункової точки (РТ) для розрахунку необхідної звукоізоляції вікон

Будинок, де народився М. Булгаков на вул. Воздвиженська



Рис. 1. Розташування джерела шуму та об'єктів шумозахисту на розрізі

Офісний комплекс на вул. Бастионній

Дякую за увагу!