

ЛІТЕРАТУРА

1. Пинигин М.А., Тепикина Л.А., Сабирова З.Ф. Итоги и перспективы разработки гигиенических основ охраны воздуха в районах размещения промышленных предприятий // Гигиена и санитария. — 2007. — № 3. — С. 24-27.

2. Шкуро В.В. Оптимизация системы размещения промышленных предприятий в структуре населенных пунктов Украины в условиях современных экономических отношений. — В кн.: Обеспечение санитарно-эпидемиологической безопасности населения в градостроительных решениях: проблемы, достижения, перспективы. — М., Мат. науч.-практ. конф. 18-19 апреля 2006 г. — С. 218-222.

3. Статистичний щорічник України за 2007 рік. — К.: Державний комітет статистики України, 2008. — 354 с.

4. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. ДСП № 173-96. 36. важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. — К., МОЗ України, 1996. — Т. 5, ч. 1. — С. 8-93.

5. Шкуро В.В., Фещенко К.Д. Сучасні гігієнічні підходи до нормування СЗЗ промислових підприємств // Гігієна населених місць: зб. наук. праць. — 2007. — Вип. 50. — С. 3-9.

6. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: ОНД 86 / Госкомгидромет СССР: введена 04.08.1986 № 192. — Л.: Гидрометеоздат, 1987. — 92 с.

Надійшла до редакції 11.12.2009.

HYGIENIC EVALUATION OF UNDERGROUND PARKINGS AS A POTENTIAL SOURCE OF ACOUSTIC POLLUTION OF NEARBY RESIDENTIAL AREAS

Semashko P.V., Protas S.V.

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПІДЗЕМНИХ ПАРКІНГІВ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИЛЕГЛИХ ДО НИХ ТЕРИТОРІЙ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

В

**СЕМАШКО П.В.,
ПРОТАС С.В.**

ДУ "Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України", м. Київ

УДК 699/844:613.164

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОДЗЕМНЫХ ПАРКИНГОВ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ КУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К НИМ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

**Семашко П.В.,
Протас С.В.**

Рассмотрены два источника шума подземных паркингов — автомобили и вентиляционные системы. Установлено минимально допустимое расстояние от заезда (выезда) подземных паркингов до окон жилых домов исходя из условий шума, создающегося автомобилями. Это расстояние равно 10 м, что значительно меньше требуемого украинскими нормативными документами (ДБН В.2.3-15:2007 и ДСП 173). Необходимым условием при этом для всех приточных вентиляционных систем подземных паркингов является применение глушителей шума со стороны всасывания воздуха.

© Семашко П.В., Протас С.В.
СТАТТЯ, 2010.

Висока щільність забудови великих міст і зростання кількості автомобілів потребують постійного та тимчасового їх зберігання. Ця потреба реалізується шляхом будівництва наземних і підземних паркінгів. Значну частину цих споруд становлять паркінги, які розміщуються під житловими та громадськими будинками, проїздами та майданчиками у середині квартальної забудови. Незважаючи на широке будівництво цих об'єктів досі в Україні не існує методики розрахунків очікуваних (прогнозованих) еквівалентних та максимальних рівнів звуків від них на прилеглих територіях і у найближчих приміщеннях. Нормативними документами, які регламентують відстань від наземних автостоянок до житлових та громадських будинків, на сьогодні є ДБН В.2.3-15:2007 [1] та ДСП 173 від 19.06.1996 "Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів" [2]. Згідно з п. 6.50 ДБН В.2.3-15:2007 в'їзди-виїзди з окремо розташованих підземних гаражів повинні розташовуватися від вікон житлових і робочих приміщень, ділянок загальноосвітніх шкіл, дитячих дошкільних і лікувально-профілактичних закладів, майданчиків відпочинку на відстані не менше 15 м. Таким чином, у даному документі взагалі не йдеться про допустимі відстані від вбудованих гаражів. Згідно з Додатком 10 ДСП 173 відстань від гаражів до житлових будинків повинна становити 10-50 м при кількості автомобілів у них від 10 до 300 і більше, а до громадських — 10-25 м, але наукового обґрунтування цим відстаням, наскільки нам відомо, немає. Незрозуміло, який критерій було взято при обґрунтуванні відстаней: хімічне забруднення атмосферного повітря викидами автомобілів, еквівалентні рівні звуку, максимальні рівні звуку тощо.

Тому метою даних досліджень було встановити найменші відстані від автомобілів підземних паркінгів під час їх заїзду або виїзду та від вентиляційних систем до вікон житлових приміщень, за яких досягаються допустимі еквівалентні та максимальні рівні звуків для території житлової забудови у нічний та денний час доби згідно з СН № 3077-84 [6].

Основними завданнями дослідження було визначити максимальні рівні звуків від типових автомобілів підземних паркінгів під час заїзду або виїзду (швидкість 10 км/год.); розрахувати очікувані максимальні та еквівалентні рівні звуків від автомобілів під-

Таблиця 1

Результати розрахунків очікуваних еквівалентних рівнів звуку від автомобілів підземних паркінгів при заїзді або виїзді залежно від кількості машиномісць у них

Час доби та відстань від джерела (м)	Еквівалентні рівні звуку (дБА) від автомобілів підземних паркінгів при заїзді або виїзді залежно від кількості машиномісць у них					
	125	250	500	1000	1500	2000
	одна двосмугова або дві односмугові рампи				дві двосмугові рампи	
Денний час доби						
2	57,1	60,1	63,2	66,2	64,9	66,2
3	53,6	56,6	59,6	62,6	61,4	62,6
4	51,1	54,1	57,1	60,1	58,9	60,1
5	49,2	52,2	55,2	58,2	57	58,2
6	47,6	50,6	53,6	56,6	55,4	56,6
7	46,3	49,3	52,3	55,3	54	55,3
8	45,1	48,1	51,1	54,1	52,9	54,1
9	44,1	47,1	50,1	53,1	51,9	53,1
10	43,2	46,2	49,2	52,2	50,9	52,2
Нічний час доби						
2	47,1	50,1	53,1	56,1	54,9	56,2
3	43,6	46,6	49,6	52,6	51,4	52,6
4	41,1	44,1	47,1	50,1	48,9	50,1
5	39,2	42,2	45,2	48,2	47	48,2
6	37,6	40,6	43,6	46,6	45,4	46,6
7	36,3	39,3	42,3	45,3	44	45,3
8	35,1	38,1	41,1	44,1	42,9	44,1
9	34,1	37,1	40,1	43,1	41,9	43,1
10	33,2	36,2	39,2	42,2	40,9	42,2

земних паркінгів на прилеглий території та дати їм гігієнічну оцінку; порівняти отримані дані

з вимогами ДБН В.2.3-15:2007 та ДСП 173; розрахувати очікувані еквівалентні та макси-

мальні рівні звуків від вентиляційних систем підземних паркінгів на прилеглий території та дати їм гігієнічну оцінку.

Джерелами шуму підземних паркінгів є автомобілі (мікроавтобуси, пікапи, легкові авто) та вентиляція. Шум від автомобілів виникає під час заїзду або виїзду з паркінгу. Характер шуму непостійний, широкопasmовий. Характер шуму від вентиляційних систем теж широкопasmовий та непостійний, оскільки системи вмикаються на короткий проміжок часу для зменшення концентрацій шкідливих речовин до безпечних. З урахуванням цього шум від підземних паркінгів необхідно оцінювати еквівалентним та максимальними рівнями. Шум від автомобілів підземних паркінгів та їхніх вентиляційних систем поширюється на прилеглу територію і у найближчі приміщення.

Методики. В основі розрахунків очікуваних рівнів від автотранспорту покладено методику визначення акустичних характеристик автотранспортних потоків [7]. Відмінність стосується складу потоку (підземні паркінги обслуговують легкові автомобілі, пікапи і мікроавтобуси), швидкості (швидкість руху автомобілів під час заїзду та виїзду дорівнює приблизно 10 км), кількості рамп. Суттєвим моментом розрахунків є визначення кіль-

Рисунок 1

Очікувані еквівалентні рівні звуку на прилеглих до підземних паркінгів територіях. Автомобілі на рампі, денний час доби

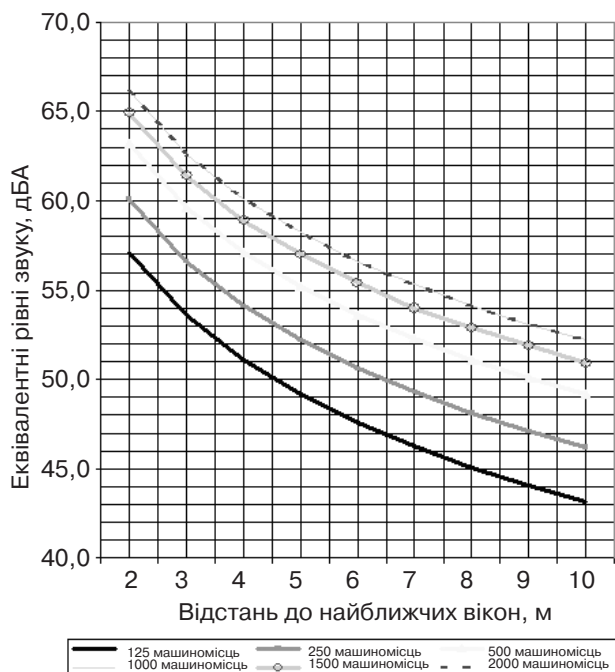
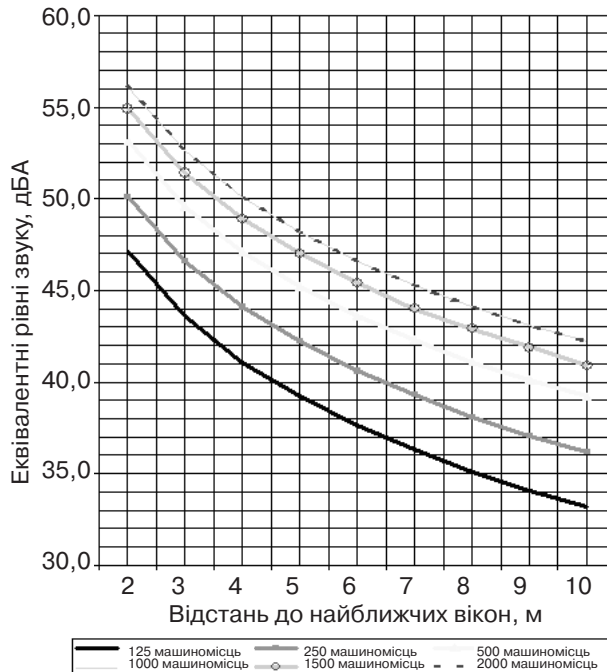


Рисунок 2

Очікувані еквівалентні рівні звуку на прилеглих до підземних паркінгів територіях. Автомобілі на рампі, нічний час доби



кості змін автомобілів на кожне машиномісце за час спостереження (день або ніч). Якщо за денний час доби (14 годин) можлива заміна кожного авто через 2 години, то у нічний час (10 годин) замін немає. Це врахування суттєво змінює кількість автомобілів, які обслуговує паркінг за час оцінки. Також велике значення має врахування кількості запроєктованих заїздів та виїздів (рамп). Принциповим є вирішення питання з визначенням джерела звуку: авто на рампі (заїзд/виїзд) або під'їзний шлях до неї. У першому випадку розрахунок проводимо як

HYGIENIC EVALUATION OF UNDERGROUND PARKINGS AS A POTENTIAL SOURCE OF ACOUSTIC POLLUTION OF NEARBY RESIDENTIAL AREAS

Semashko P.V., Protas S.V.

Two sources of noise from underground parkings are examined: cars and ventilation systems. Minimal permissible distance from entrance /exit/ of underground parkings to the windows of residential buildings based on the level of noise produced by cars was established. This distance equal 10 meters is much smaller than distance required by the Ukrainian Standards /DBN V.2.3-15:2007 and DSP 173/. An application of noise reduction mufflers from air suck direction is a necessary condition for all attached ventilation systems of the underground parkings.

лів підземних паркінгів надано у таблицях 1 і 2 та на рисунках 1-3. Кількість рамп або заїздів-виїздів залежно від кількості машиномісць визначали згідно

з п. 6.12 ДБН В.2.3-15:2007 "Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів": до 100 включно — одна односмугова рамп; від 100 до 1000 — одна

Таблиця 2

Результати розрахунків максимальних рівнів звуку від автомобілів на швидкості 10 км/год. (дБА) залежно від відстані до розрахункової точки (м)

Тип автотранспортного засобу	Максимальні рівні звуку від авто на швидкості 10 км/год., дБА (на відстані 7,5 м)	Максимальні рівні звуку від авто на швидкості 10 км/год. (дБА) на відстані (м)								
		2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Мікроавтобуси	62,0	73,5	70,0	67,5	65,5	64,0	62,6	61,5	60,4	59,5
Мікроавтобуси, пікапи, легкові авто	60,0	71,5	68,0	65,5	63,5	62,0	60,6	59,5	58,4	57,5
Легкові авто	58,0	69,5	66,0	63,5	61,5	60,0	58,6	57,5	56,4	55,5
Легкові авто	56,0	67,5	64,0	61,5	59,5	58,0	56,6	55,5	54,4	53,5

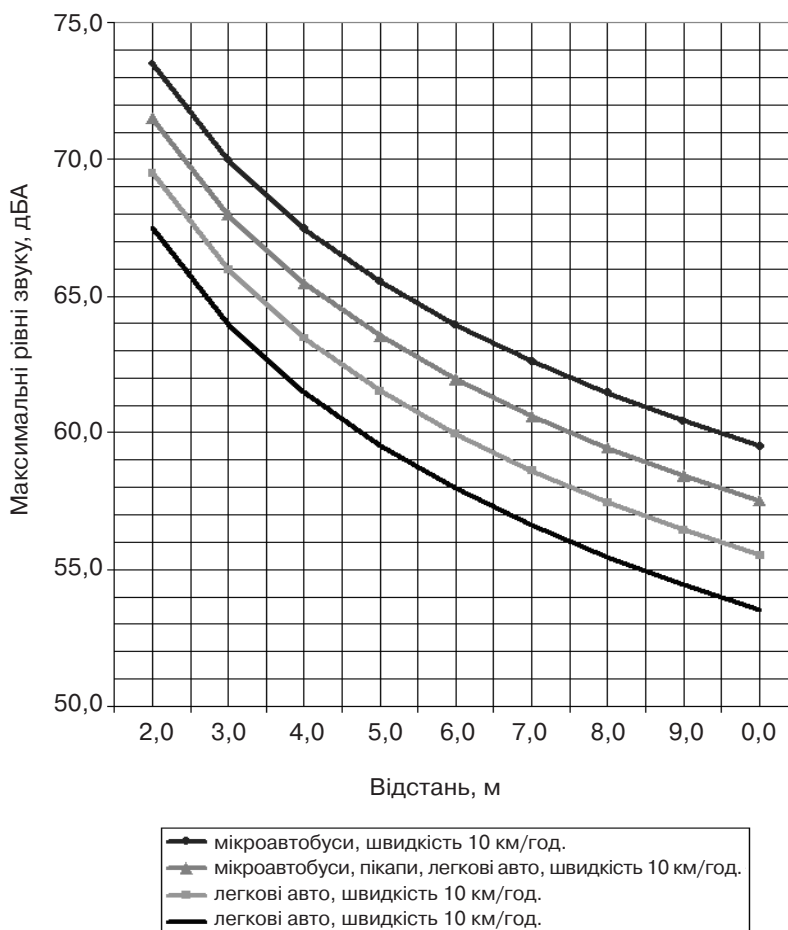
для точкового джерела, а у другому — для лінійного. Треба також розраховувати сумарний еквівалентний рівень звуку від заїзду та виїзду по кожній рампі. Важливим для розрахунків допустимих відстаней також є той факт, що при виїзді з підземного паркінгу автомобіль рухається уверх. Рівень звуку при його виїзді приблизно на 3 дБА вищий, ніж при заїзді.

Вихідними даними для розрахунків є максимальні рівні звуку автомобілів на відстані 7,5 м за швидкості 50 км/год. (Maximum permitted noise levels for motor vehicles in type approval tests according to 81/334/EC. Based on directive 92/97 EC); кількість машиномісць у паркінгу; кількість змін за час спостереження на кожне машиномісце; кількість запроєктованих заїздів (виїздів); швидкість руху під час заїзду або виїзду; найкоротша відстань від автомобіля під час заїзду або виїзду до вікон найближчих житлових або офісних приміщень.

Розрахунки очікуваних рівнів звуку вентиляційних систем паркінгів здійснювали згідно з методикою, наданою у СНіП II-12-77 "Защита от шума".

Результати розрахунків очікуваних рівнів звуку від автомобі-

Рисунок 3
Максимальні рівні звуку на території від автомобілів підземного паркінгу під час заїзду та виїзду



двосмугова або дві односмугові рампи; понад 1000 — дві двосмугові рампи.

Допустимий еквівалентний рівень звуку (згідно з СН № 3077-84) для денного та нічного часу доби на прилеглій до житлового будинку території (площини вікон найближчих житлових приміщень) досягається на відстанях приблизно 2,5-7 м від заїзду/виїзду у підземний паркінг залежно від кількості машиномісць та рамп у паркінгу. Ці відстані значно менші від тих, що вимагають ДБН В.2.3-15:2007 та ДСП № 173.

Допустимі максимальні рівні звуків на території житлової забудови для денного часу доби (70 дБА) від мікроавтобусів та легкових автомобілів підземних паркінгів (заїзд-виїзд) досягаються вже на відстанях до 5 м.

Допустимі максимальні рівні звуків на території житлової забудови для нічного часу доби (60 дБА) від мікроавтобусів підземних паркінгів (заїзд-виїзд) досягаються на відстанях не менше 9,5 м, а від автомобілів — на відстанях 5-8 м.

Максимальний рівень звуку є пріоритетним при визначенні допустимих відстаней від заїзду або виїзду у підземний паркінг.

Висновок

Допустимою відстанню від заїзду/виїзду з підземних паркінгів до вікон житлових будинків за умов шуму від автомобілів можна вважати відстань 10 м, що значно менше того, що вимагають ДБН В.2.3-15:2007 "Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів" (15 м) та ДСП 173 "Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів" (до 50 м).

Другим джерелом шуму у паркінгах є вентиляційні системи. Згідно з п. 8.29 ДБН В.2.3-15:2007 у підземних гаражах системи вентиляції та повітряного опалення належить влаштовувати для кожного поверху окремо. Кількість повітря з розрахунку на одне машиномісце має становити 180-200 м³/год. Якщо на кожному поверху під житловим будинком розміщується 50-150 машин, розраховуємо продуктивність вентилятора: 10000-30000 м³/год. Таку продуктивність забезпечують вентилятори ВР-88-72-6,3, ВР-88-72-8, ВР-88-72-10,2-01 або аналогічні за технічними характеристиками. Згідно з п. 8.39 ДБН В.2.3-15:2007 регламентується тільки відстань від місць викиду повітря вентиляційних систем паркінгу. Питання допу-

стимої відстані від місць припливу повітря до підземного паркінгу не врегульоване. Тому ще однією метою наших досліджень було розрахувати допустимі відстані від місць припливу повітря до вікон найближчих житлових будинків. При розрахунках ми враховували те, що шум від вентиляційних систем підземних паркінгів має непостійний характер, а тому повинен оцінюватися еквівалентними і максимальними рівнями. Розрахунки здійснювали згідно з методикою, наданою у СНІП II-12-77 (рис. 4 і 5). За результатами розрахунків встановлено, що допустимі (згідно з СН 3 3077-84) максимальні рівні звуку (55 дБА) на прилеглих до житлових будинках територіях у нічний час доби від припливних вентиляційних систем підземних паркінгів (без застосування глушників шуму з боку всмоктування) досягаються на відстанях від 6 м до 55 м залежно від продуктивності вентилятора, що досить проблематично в умовах щільної забудови міста. Зниження вказаних відстаней може бути за умов застосування глушників шуму з боку всмоктування. Результати перевірки даної гіпотези представлено на рис. 5. Для розрахунків використано типовий

Рисунок 4

Очікувані максимальні рівні звуку на території від припливних вентиляційних систем паркінгу з боку всмоктування залежно від типу вентилятора (без глушника шуму)

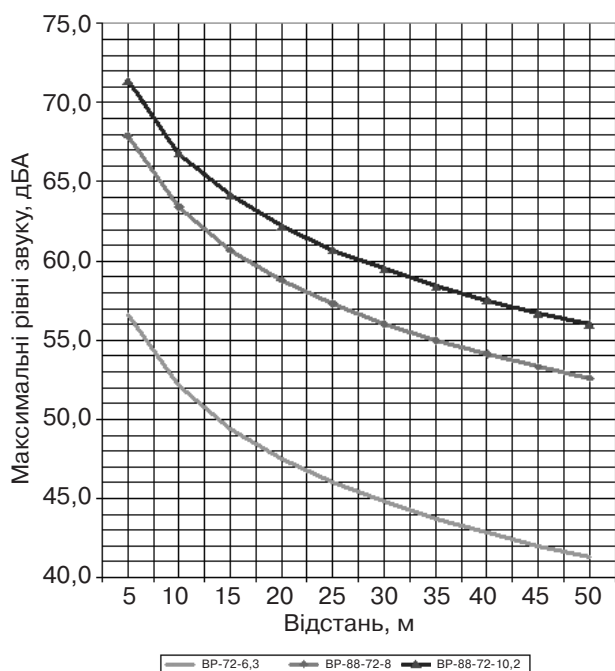


Рисунок 5

Очікувані максимальні рівні звуку на території від припливних вентиляційних систем паркінгу з боку всмоктування залежно від типу вентилятора (з глушником шуму)

