

Розробка шумозахисних заходів для автомобільних доріг Дніпровського району Дніпропетровської області

Зміст

Вступ.....	3
1. Вплив шуму на здоров'я і життєдіяльність населення.....	4
2. Шумозахисні заходи	5
3. Забезпечення акустичної безпеки на приміагістральній території населених пунктів Дніпровського району Дніпропетровської області розташованих на дорогах Н-08 та Е-50 (М-04).....	7
3.1. Визначення рівня шумового забруднення на автодорозі Н-08.....	8
3.2. Визначення рівня шумового забруднення на автодорозі Е-50 (М-04).....	13
3.3. Вибір шумозахисних заходів на автодорозі Е-50 (М-04) та Н-08.....	16
Висновки	22
Список використаних джерел та літератури	24

Вступ

Основна частина життєдіяльності людини проходить в умовах штучних систем, але тут створюються екстремальні режими багатьох умов. Серед факторів, що викликають несприятливі зрушення у функціональному стані організму дітей і дорослих, ріст загальної захворюваності населення, і багатьох інших, помітно виділяється шумове забруднення. При вирішенні проблеми шуму урбанізованих територій ми стикаємося з соціальними та економічними питаннями. Шум пагубно діє на організм людини, вражає органи слуху, центральну нервову систему, викликає хвороби серця і судин, головні болі, дратівливість, порушує обмін речовин, відпочинок і сон, викликає інші неспецифічні фізіологічні реакції людини, є прямою або непрямую причиною багатьох захворювань. За даними ВООЗ в Англії кожна третя жінка і кожен четвертий чоловік страждають неврозом внаслідок шуму, а кожен п'ятий пацієнт психічних лікарень Франції збожеволів через шум.

Досягнення гармонії у відносинах людини з навколишнім середовищем, створення для людей найкращих умов праці, побуту і відпочинку – одне з найголовніших завдань сьогодення. Тому дуже важливим є максимально захистити населення від шкідливого впливу шуму в сформованій забудові. Зниження шуму в сфері побуту і на транспорті – один з важливих факторів захисту від шуму навколишнього середовища людини – сприяють зменшенню професійних захворювань і виробничого травматизму, підвищенню продуктивності фізичної та розумової праці, продовження періоду активної трудової діяльності людини, поліпшення умов його проживання та збільшення тривалості життя.

1. Вплив шуму на здоров'я і життєдіяльність населення

Останнім часом люди все частіше звертають увагу на екологічні проблеми так, як ці проблеми стали безпосередньо зачіпати людей. Чим дискомфортніше відчуває себе людина в природі, тим активніше він намагається усунути негативний вплив. Обов'язком держави є забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України [1]. Урбанізовані території мають великий потенціал для створення сприятливих умов для життєдіяльності людини. Але з іншого боку значний вплив на якісний стан екологічної безпеки житлового середовища мають різні екологічні фактори. Одним з видів такого впливу є шумове забруднення, яке сьогодні, за даними вітчизняних і зарубіжних джерел, є одним з найбільш шкідливих фізичних факторів [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Всі зростаючі акустичні навантаження переслідують людину практично постійно і повсюди. Надмірний шум може стати причиною нервового виснаження, психічної пригніченості, вегетативного неврозу, виразкової хвороби, розладу ендокринної і серцево-судинної систем швидкої стомлюваності, ослаблення пам'яті, уваги, гостроти зору [8]. Негативний вплив зазначених чинників в повній мірі проявляється саме на приміагістральних територіях. Високі рівні звуку знижують продуктивність і якість праці, збільшують травматизм. Так збільшення шуму на 10 дБ зменшує продуктивність на 5-8%, для збереження продуктивності, при підвищенні шуму з 70 до 90 дБ, робітник повинен затратити на 10-20% більше фізичних і нервових зусиль [9, 10].

Орган слуху людини може пристосовуватися до деяким постійним чи повторюваним шумам (слухова адаптація). Але ця пристосовність не може захистити від патологічного процесу – втрати слуху, а лише тимчасово відсуває терміни його настання. В умовах міського шуму відбувається постійна напруга слухового аналізатора. Небезпека втрати слуху через шум у значній мірі залежить від індивідуальних особливостей людини. Деякі втрачають слух навіть після короткого впливу шуму порівняно помірної

інтенсивності, інші можуть працювати при сильному шумі майже усе своє життя без скільки-небудь помітної втрати слуху.

Таким чином, невпорядкована житлове середовище, значне техногенне навантаження веде до нервової перевантаження і втоми організму. А втома породжує у людини невпевненість в собі. Він починає допускати набагато більше помилок, які можуть призвести до травми або навіть його загибелі.

2. Шумозахисні заходи

Транспортний шум є результатом взаємодії транспортних потоків та автомобільної дороги. У зв'язку з цим заходи, щодо забезпечення акустичного комфорту в районах житлової забудови, розробляють у трьох напрямках:

- 1) зниження шуму в джерелі його утворення;
- 2) зниження шуму на шляху його поширення від джерела до житлової забудови;
- 3) зниження шуму в житловій забудові.

Зниження шуму в джерелі його утворення Зниження шуму автомобілів – найбільш ефективний захід. Однак високі темпи автомобілізації призвели до того, що вже зараз джерелом шуму є сама автомобільна дорога, а не окремі автомобілі. І тому шум треба зв'язувати з розрахунковим рівнем звуку на дорогах. Зниженню шуму, що спричиняють автомобільні дороги, сприяє використання засобів організації руху, таких, як:

а) зниження швидкостей руху автомобілів на ділянках автомобільних доріг, що проходять у межах населених пунктів, зменшення затримок на перехрестях та їхнє раціональне розташування;

б) поділ потоків автомобілів по рівнобіжних маршрутах дорожньої мережі для скорочення інтенсивності руху;

в) забезпечення постійної швидкості руху автомобілів по дорозі без переключення передач і зупинок з наступним розгоном;

г) будівництво дорожніх покриттів, при проїзді по яким шум автомобілів мінімальний;

д) проектування дорожніх умов у межах житлової забудови для забезпечення мінімальних рівнів звуку від окремих автомобілів.

Зниження шуму на шляху його поширення від джерела до житлової забудови. Зниження шуму на шляху його поширення від джерела до житлової забудови припускає раціональне проектування плану автомобільної дороги, поперечних профілів і використання смуги відводу. Однак найчастіше неможливо забезпечити виконання цих умов. У цьому випадку для зниження транспортного шуму необхідно застосовувати спорудження, що екранують: виїмки, стінки, земляні вали, будинки різного призначення.

У залежності від ступеня захисту території від шуму транспорту застосовується той чи інший тип пристрою, що екранує, (виїмки, стінки, кавальєри, смуги зелених насаджень), а також їхні різні сполучення (рис. 2.1).

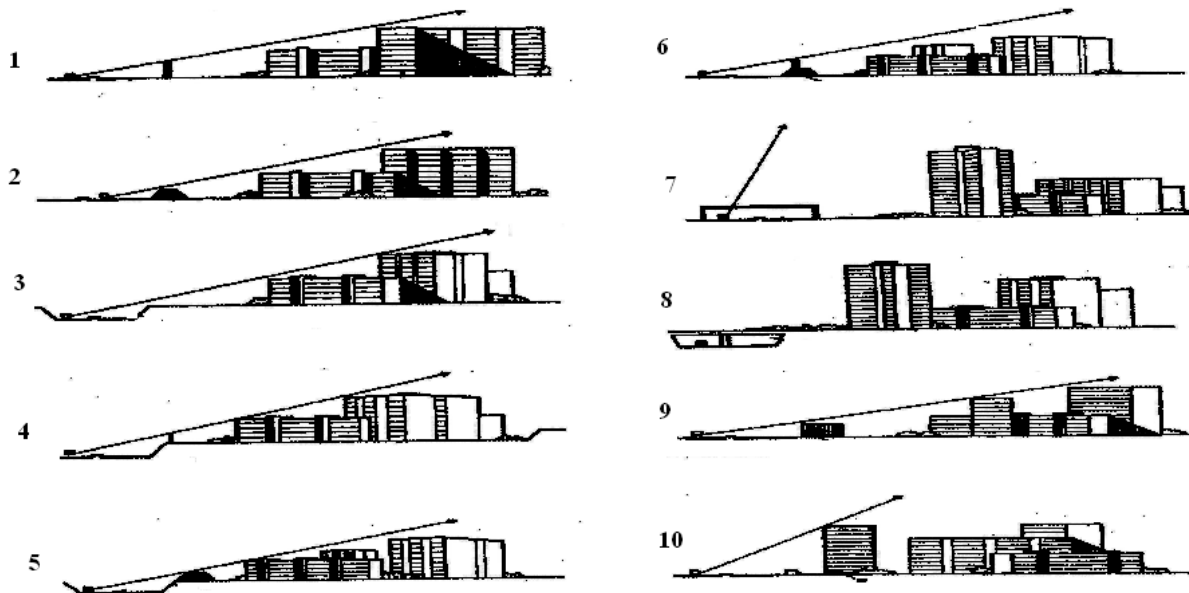


Рисунок 2.1 – Типи екранів: 1 – стінка; 2 – насип; 3 – виїмка; 4 – тераса; 5, 6 – комбіновані екрани; 5 – виїмка з насипом або стінкою; 6 – насип зі стінкою; 7 – екран-галерея; 8 – екран-тонель; 9 – екран-будинок нежитлого призначення; 10 – екран-шумозахисний житловий будинок.

Зниження шуму в житловій забудові. Найбільш ефективні будівельно-акустичні засоби зниження шуму в забудові – це шумозахисні будинки і шумозахисні вікна.

Шумозахисні будинки по способах захисту від шуму можна розділити на два типи:

1) дома зі спеціальними архітектурно-планувальною структурою й об'ємно-просторовим рішенням;

2) дома, вікна і балконні двері яких мають підвищену звукоізолюючу здатність і обладнані спеціальними вентиляційними пристроями, сполученими з глушниками шуму.

Можливі і комбіновані варіанти шумозахисних будинків. Поряд із забезпеченням умов акустичного комфорту для проживаючого в них населення шумозахисні будинки можуть служити високоефективними акустичними екранами. Зниження рівнів звуку в звуковій тіні таких будинків завдяки екрануванню шуму досягає 25 дБА.

3. Забезпечення акустичної безпеки на примігстральній території населених пунктів Дніпровського району Дніпропетровської області розташованих на дорогах Н-08 та Е-50 (М-04).

Дніпровський район є районом Дніпропетровської області України з адміністративний центром у місті Дніпро, яке має статус міста обласного значення, тому не входить до складу району (рис. 3.1); органи влади розміщені в смт Слобожанському. Населення становить 83 926 осіб. Густина населення – 60 чол./км².

Дніпровський район є важливим транспортним вузлом на Дніпрі. Територією району проходять автошляхи Е-50 (М-04), Н-08, Н-31 (Р-52) та інші.

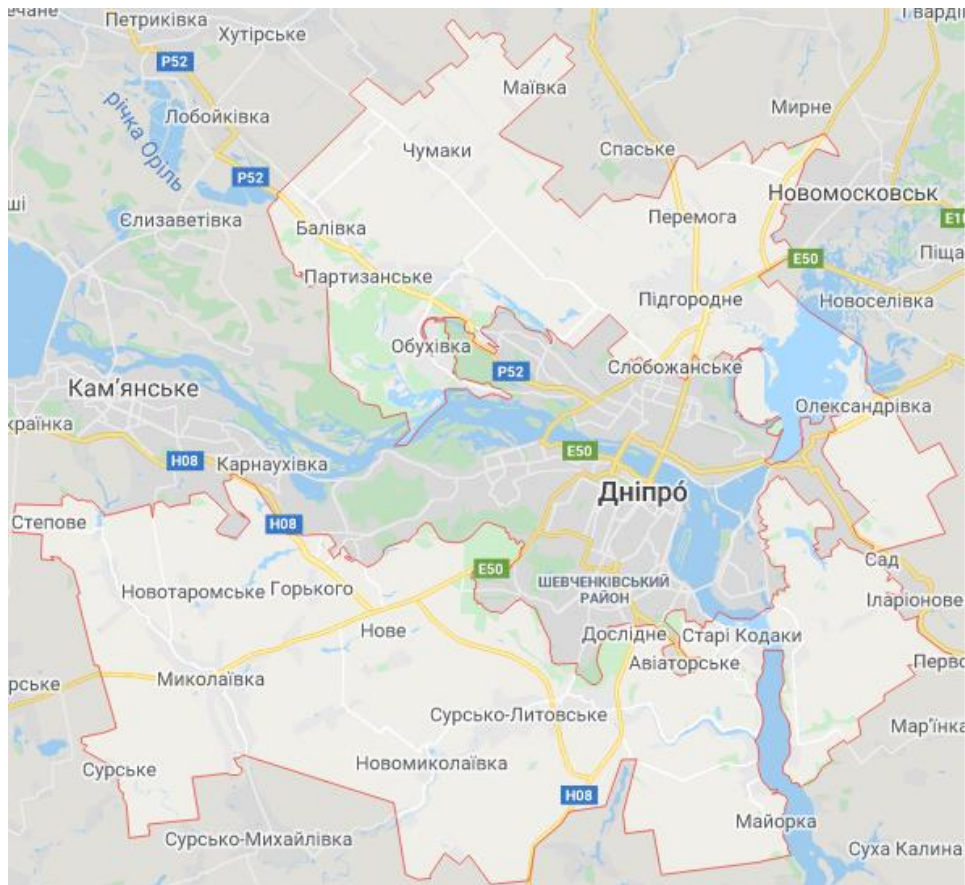


Рисунок 3.1 – Карта Дніпровського району Дніпропетровської області

Майже всі автомобільні шляхи України проходять через населені пункти, що не відповідає вимогам до міжнародних транспортних коридорів, адже призводить до обмеження швидкості руху автомобільного транспорту. Незадовільним є транспортно-експлуатаційний стан автошляхів: 51,1 % не відповідає вимогам за рівністю, 39,2 % – за міцністю. Середня швидкість руху на автошляхах України у 2-3 рази нижча, ніж у західноєвропейських країнах.

3.1. Визначення рівня шумового забруднення на автодорозі Н-08

Траса державного значення Н-08 з'єднує центри Дніпропетровської та Запорізької областей (рис. 3.2). Кількість смуг (в обидві сторони) – 4 смуги. Ширина смуги руху – 3,75 м., роздільна смуга – присутня. Дозволена швидкість руху – 110 км/год. (в населених пунктах 50 км/год.).



Рисунок 3.2 – Траса державного значення Н-08.

Територією Дніпровського району, автодорога Н-08, проходить через або на деякій відстані від селитебної зони населених пунктів: села Новоолександрівка, Братське (рис. 3.3, 3.4).

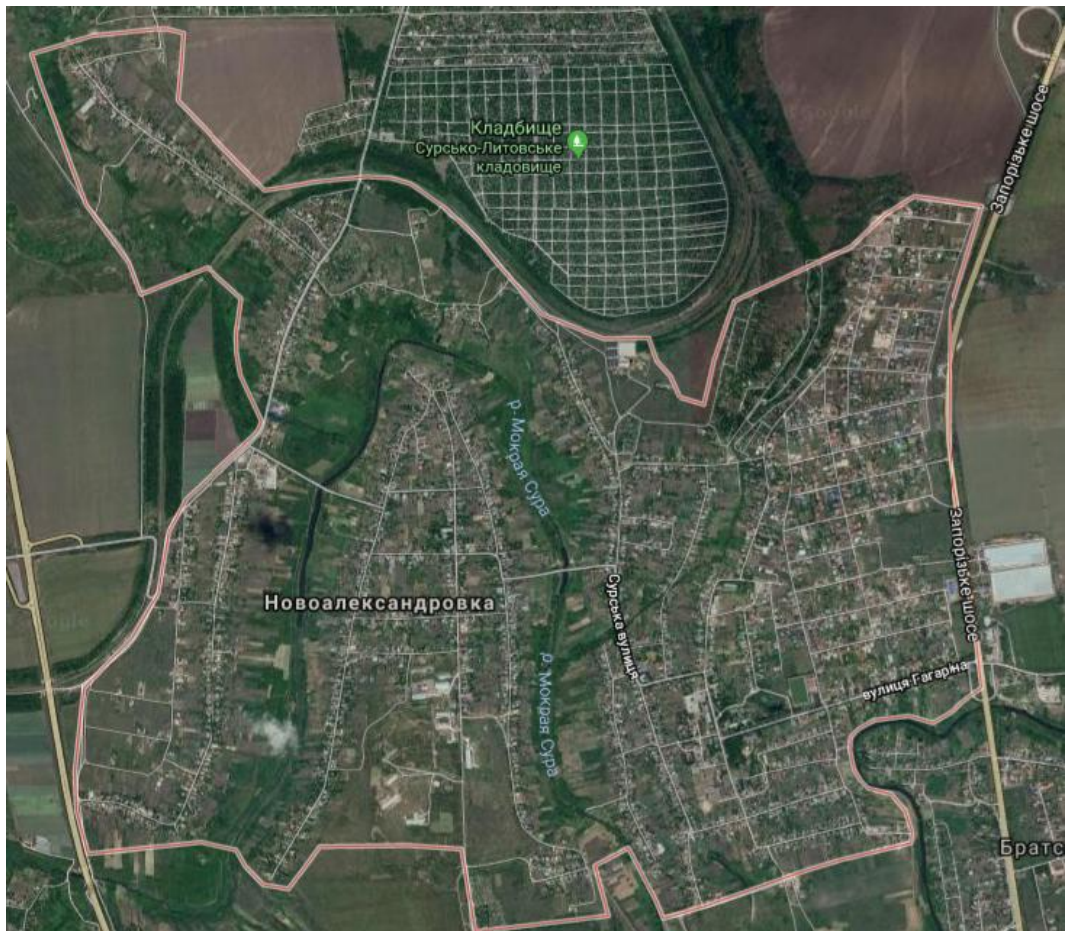


Рисунок 3.3 – Село Новоолександрівка.

Новоолександрівка – село в Україні, центр Новоолександрівської сільської територіальної громади Дніпровського району Дніпропетровської області. Населення за переписом 2001 року становило 4502 особи. Площа 9,1 км². Щільність населення 494 осіб/км². Забудова відносно дороги одностороння, розмір контактної-стикової зони (КСЗ) 75 метрів, загальна довжина контакту дороги з житловою забудовою 2000 м., глибина забудови селища 3500 м.

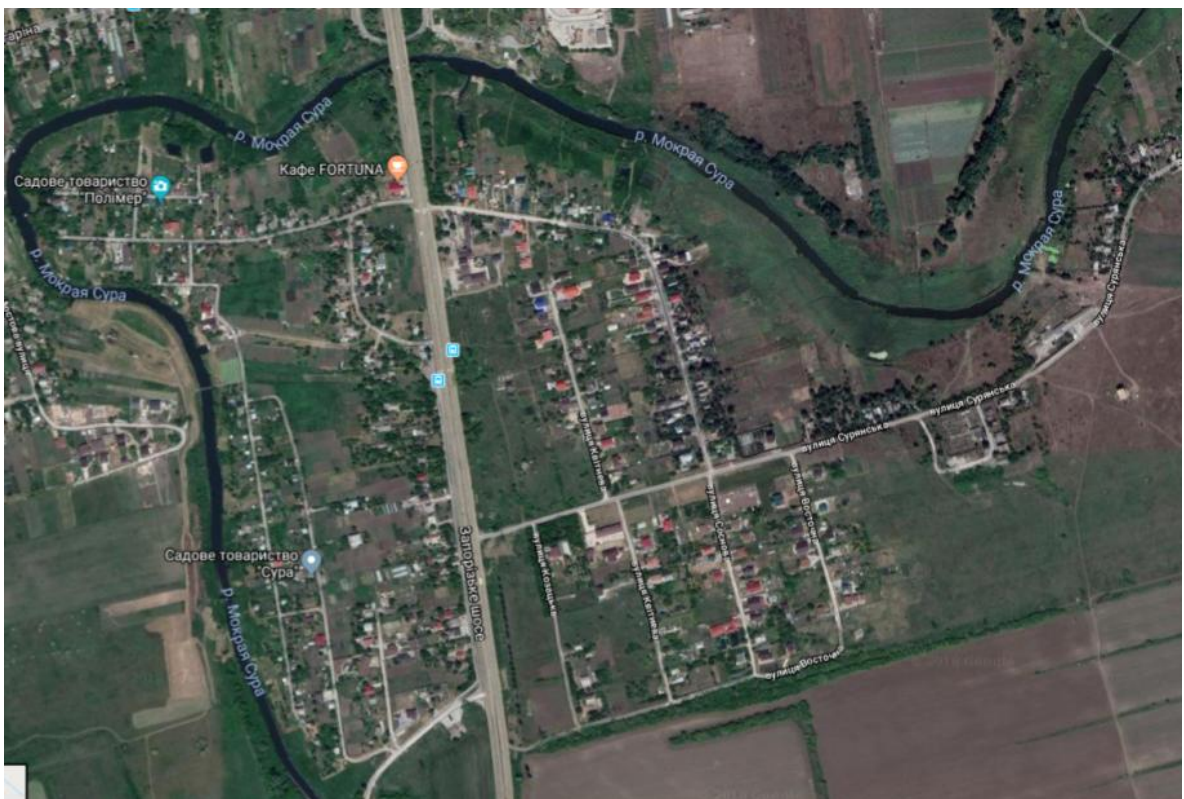


Рисунок 3.4 – Село Братське.

Братське – село в Україні, в Новоолександрівській сільській територіальній громаді Дніпровського району Дніпропетровської області. Населення за переписом 2001 року становило 263 особи. Забудова відносно дороги двостороння, розмір контактної-стикової зони від 12 до 50 метрів, загальна довжина контакту дороги з житловою забудовою 850 м. (по одній стороні), глибина забудови селища 350-500 м.

Визначимо рівні шуму від автотранспорту на трасі Н-08 та кількість мешканців цих населених пунктів, яка буде знаходитись у зоні шумового забруднення від автотранспорту. Щоб дізнатись яка є інтенсивність руху автотранспорту та рівень шуму на трасі Н-08, були проведені натурні вимірювання в час пік характеристик транспортного потоку:

- сумарна інтенсивність руху транспортних засобів,

$$N = 1440 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху легкових автомобілів,

$$N_{\text{л.}} = 1080 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху вантажних автомобілів і автобусів з дозволеною максимальною масою до 5 тонн включно,

$$N_{\text{в.л.}} = 180 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху вантажних автомобілів і автобусів з дозволеною максимальною масою від 5 до 12 тонн включно,

$$N_{\text{вс.}} = 120 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху вантажних автомобілів і автобусів з дозволеною максимальною масою понад 12 тонн включно,

$$N_{\text{вт.}} = 60 \text{ авт./год.}$$

- середня швидкість руху по магістралі, в обидві сторони

с. Новоолександрівка – $V = 80 \text{ км/год.}$

с. Братське – $V = 50 \text{ км/год.}$

- тип покриття проїзної частини – асфальтобетон.

Шумовими характеристиками обстежуваного джерела шуму є еквівалентні за годину, кореговані рівні звуку $L_{\text{А екв}}$, дБА, на відстані 7,5 м від осі першої смуги руху, обумовлені протягом 8 годин найбільш гучного періоду денного часу доби.

Рівень шумового забруднення в населених пунктах на автодорозі Н-08 визначався за допомогою шумоміру Октава-101А. Він складає:

1) с. Новоолександрівка – $L_{\text{Аекв}} = 74,1$ дБА, що відповідає класу шумового забруднення 75 дБА;

2) с. Братське – $L_{\text{Аекв}} = 68,4$ дБА, що відповідає класу шумового забруднення 70 дБА.

Визначення відсотка населення, що мешкає у зоні екологічного дискомфорту проводимо за формулою [11]:

$$\psi = \frac{(L_{\text{КСЗ100}} - L_{\text{КСЗ}}) \cdot 100}{B_{\text{МКР}}}, \% \quad (3.1)$$

де: $L_{\text{КСЗ100}}$ – довжина КСЗ за якої 100% території житлової забудови, знаходиться у зоні акустичного комфорту (рівень шуму не перевищує 55 дБА для денного часу), м, (таблиця 3.1);

$L_{\text{КСЗ}}$ – довжина КСЗ, м;

$B_{\text{МКР}}$ – глибина забудови мікрорайону (селища), м.

Таблиця 3.1 – Довжина КСЗ за якої 100% території житлової забудови, знаходиться у зоні акустичного комфорту

Рівень шумового забруднення на МВ, дБА	55	60	65	70	75	80	85
$L_{\text{КСЗ100}}$, м.	0	12	27	64	140	300	500

Розмір зони акустичного дискомфорту буде залежати від наявності або відсутності на КСЗ засобів, які можуть знизити рівень шуму (зелені насадження, екрани та ін.). Тому значення $L_{\text{Аекв}}$ має враховувати зниження шуму від цих заходів.

$$L_{\text{Аекв}} = L_I - \sum \Delta L, \text{ дБА} \quad (3.2)$$

де L_I – розрахунковий рівень шуму, дБА;

$\sum \Delta L$ – сума поправок, яка враховує засоби та заходи, що можуть знизити рівень шуму, дБА

Показник кількості мешканців цих населених пунктів, які будуть знаходитись у зоні шумового забруднення від автотранспорту визначений за допомогою формули 2.5:

1) с. Новоолександрівка – $\psi = 1,9 \%$;

2) с. Братське – $\psi = 14,9 \%$.

3.2. Визначення рівня шумового забруднення на автодорозі Е-50 (М-04)

Європейський маршрут Е-50 – європейський автошлях, що бере свій початок у французькому Бресті і закінчується в російській Махачкалі. Територією Дніпровського району, автодорога Е-50 (М-04), проходить через населений пункт Підгороднє (рис. 3.5, 3.6).

Підгороднє – місто в Україні, Дніпровського району Дніпропетровської області. Населення за переписом 2011 року становило 19 322 особи. Площа 35,5 км². Щільність населення 500 осіб/км². Забудова відносно дороги двостороння, розмір контактної-стикової зони (КСЗ) від транзитної частини дороги 20 метрів, довжина контакту дороги з житловою забудовою з кожного боку 2000 м., глибина примігистральної забудови міста 500 м. Забудова садибна.



Рисунок 3.5 – Автомобільна дорога Е-50 (М-04) у м. Підгородне



Рисунок 3.6 – Відстань до житлової забудови

Вимірювання шуму проводилося в серпні 2018 р, в період максимальної завантаженості автодороги Е-50 (М-04). Рівень шуму визначався за допомогою шумоміру Октава-101А. Шумовими характеристиками обстежуваного джерела шуму є еквівалентні за годину, кореговані рівні звуку $L_{A \text{ екв}}$ дБА, на відстані 7,5 м від осі першої смуги руху, обумовлені протягом 8 годин найбільш гучного періоду денного часу доби. За результатами вимірювань рівень шуму становить 78 дБА [12]. Це значення потрапляє в інтервал значень відповідних класу шумового забруднення 80 дБА.

Паралельно були проведені натурні вимірювання в час пік характеристик транспортного потоку:

- сумарна інтенсивність руху транспортних засобів,

$$N = 1635 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху легкових автомобілів,

$$N_{\text{л.}} = 1086 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху вантажних автомобілів і автобусів з дозволеною максимальною масою до 5 тонн включно,

$$N_{\text{в.л.}} = 297 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху вантажних автомобілів і автобусів з дозволеною максимальною масою від 5 до 12 тонн включно,

$$N_{\text{вс.}} = 198 \text{ авт./год.}$$

- інтенсивність руху вантажних автомобілів і автобусів з дозволеною максимальною масою понад 12 тонн включно,

$$N_{\text{вт.}} = 54 \text{ авт./год.}$$

Кількість мешканців що знаходяться в зоні акустичного дискомфорту у примігистральній території складає 24%.

Результати вимірювань на дорогах Е-50 (М-04) та Н-08 зведені у таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 – Рівні шумового забруднення в населених пунктах на дорогах Е-50 (М-04) та Н-08

Авто-дорога	Населений пункт	Швидкість руху км/год	Середня інтенсивність авто/год	Рівень шуму, дБА
Е-50	м. Підгороднє	80	1635	78,0
Н-08	с. Братське	50	1440	68,4
Н-08	с. Новоалександрівка	80	1440	74,1

3.3. Вибір шумозахиснів заходів на автодорозі Е-50 (М-04) та Н-08

Особливістю шумового режиму досліджуваних територій, є наявність низьких рівнів фонового шуму. Такі рівні фону в денний час не перевищують 45 дБА, що дозволяє в подальших прогнозах шумового режиму виключити врахування фонового шумового забруднення.

Очікуваний рівень звуку на селитебній території в розрахунковій точці, з урахуванням відстані від лінійного джерела шуму можна визначити за формулою 3.3, або за рисунком 3.7 [13].

$$L_{A.екв.тер.} = L_{A.екв.} - \Delta L_{A.від.} - \Delta L_{A.вид.} - \Delta L_{A.нок.} - \Delta L_{A.нов.} - \Delta L_{A.зел.} - \Delta L_{A.екр.} \quad (3.3)$$

де: $\Delta L_{A.від.}, \dots, \Delta L_{A.екр.}$ – зниження рівня звуку, у дБА, залежно від:

$\Delta L_{A.від}$ – відстані між джерелом шуму й розрахунковою точкою ;

$\Delta L_{A.вид}$ – зниження рівня звуку, у дБА, внаслідок обмеження кута видимості дороги з розрахункової точки;

$\Delta L_{A.нок}$ – зниження рівня звуку, у дБА, акустично м'яким покриттям території;

$\Delta L_{A.нов}$ – зниження рівня звуку, у дБА, внаслідок загасання звуку в повітрі;

$\Delta L_{A.зел}$ – зниження рівня звуку, у дБА, смугами насаджень;

$\Delta L_{A.екр}$ – зниження рівня звуку, у дБА, спорудженнями що екранують звук.

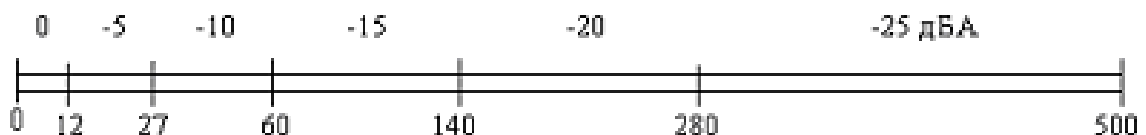


Рисунок 3.7 – Шкала глибин (метри) відносного зниження шуму (дБА) на акустично прозорій території.

Він складатиме:

1) с. Новоолександрівка (КСЗ=75 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 75-16=59$ дБА;

2) с. Братське (КСЗ=12 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 70-2=68$ дБА;

(КСЗ=50 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 70-14=56$ дБА;

3) м. Підгородне (КСЗ=20 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 80-7=73$ дБА.

Порівнюючи його з нормативно припустимими значеннями для денного часу доби, що складають 55дБА [14], одержуємо, що розрахунковий рівень шуму на селитебній території перевищує нормативно припустиме значення на:

1) с. Новоолександрівка (КСЗ=75 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 59-55=4$ дБА;

2) с. Братське (КСЗ=12 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 68-55=13$ дБА;

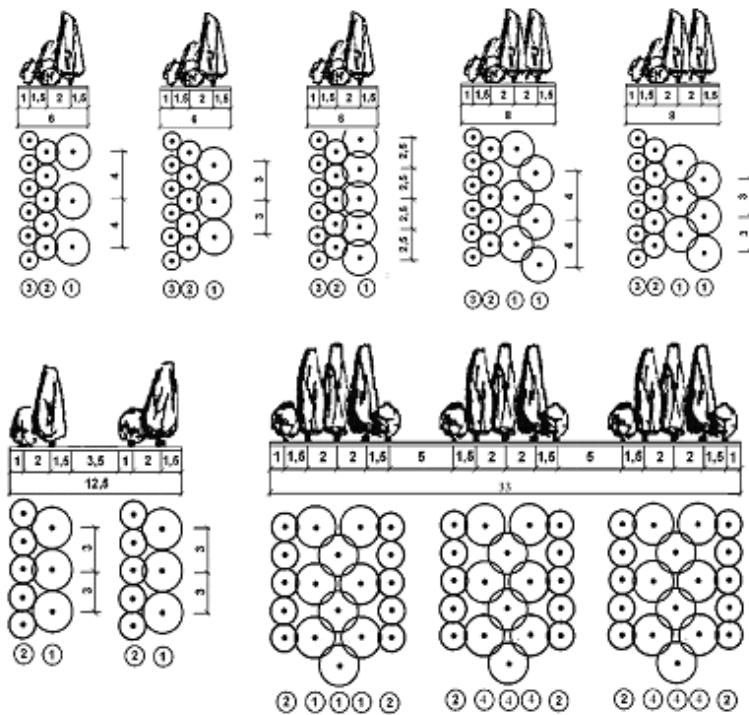
(КСЗ=50 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 56-55=1$ дБА.

3) м. Підгородне (КСЗ=20 м.) – $L_{\text{Аекв}} = 73-55=18$ дБА.

Визначимо необхідні заходи щодо захисту населення від транспортного шуму (таблиця 3.3, рис. 3.8).

Таблиця 3.3 – Орієнтовна акустична ефективність екрана-стілки

Відстань між екраном і розрахунковою точкою, м	10			20			50			100		
Висота екрана H_3 , м	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
Зниження ЕРЗ, дБА	7	12	16	7	12	15	7	11	14	7	11	13



Тип ШПЗ	Схематичні плани й площі під посадкою ШПЗ	Акустична ефективність, дБА	Вартість 100 м ШПЗ, у.д.в.
1	СХЕМА 1	2,5	1172
2	СХЕМА 2	3	1328
3	СХЕМА 3	3	1406
4	СХЕМА 4	3	1484
5	СХЕМА 5	3,5	1640
6	СХЕМА 6	4	1953
7	СХЕМА 7	9	4531

Рисунок 3.8 – Ефективність зниження шуму спеціальними посадками зелених насаджень (ШПЗ).

Будинки першого ряду забудови майже не захищені від транспортного шуму. Тому для захисту населених місць необхідно спроектувати систему шумозахисних заходів, розглядаючи при цьому вузькоспрямовані завдання боротьби з шумом в контексті загальних завдань щодо оптимізації стану навколишнього середовища з урахуванням багатьох інших факторів.

Враховуючи обмеженість вільного місця одним з найбільш ефективним заходом по досягненню рівня екологічної безпеки в житловій забудові являється використання шумозахисного екрану (с. Братське, м. Підгородне).

Зниження рівня звуку екранами від транспортних потоків дорівнює:

$$\Delta L_{\text{Аекр}} = 6 \lg \delta + 15 \text{ при } 0,05 \leq \delta \leq 50; \quad (3.4)$$

$$\Delta L_{\text{Аекр}} = 5(1 + 7\delta) \text{ при } \delta \leq 0,05, \quad (3.5)$$

$$\delta = a + b - c \quad (3.6)$$

де a , b , c – найкоротша відстань, м, відповідно між акустичним центром джерел шуму й верхньою крайкою екрана; розрахунковою точкою й верхньою кромкою екрана; акустичним центром і розрахунковою точкою (рис. 3.9).

$$a = \sqrt{(a_1)^2 + (H_e - H_d)^2}; \quad (3.7)$$

$$b = \sqrt{(b_1)^2 + (H_e - H_p)^2}; \quad (3.8)$$

$$c = \sqrt{(a_1 + b_1)^2 + (H_p - H_d)^2}; \quad (3.9)$$

де a_1 і b_1 – довжина проекції відповідно відстаней a й b на горизонтальну площину, м; H_e , H_d й H_p – відповідно оцінки вершини екрана, джерела шуму й розрахункової точки, м.

При багатополосному русі умовний акустичний центр перебуває по осі найбільш віддаленої від розрахункової точки смуги руху на висоті 1 м. Відстані визначають із точністю до 1 см.

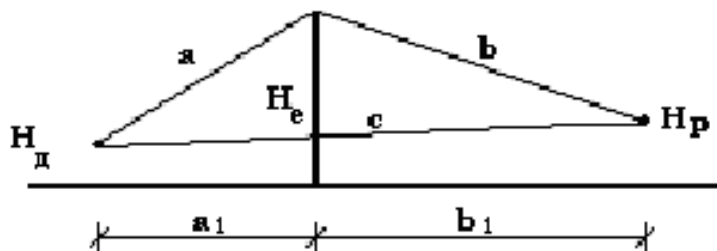


Рисунок 3.9 – Розрахункова схема для визначення акустичної ефективності екранами.

Приклад розрахунку шумозахисного екрану. Визначимо акустичну ефективність нескінченного шумозахисного екрана-стінки висотою 6 м.

Висота розрахункової точки $H_p=1,5\text{м}$, висота акустичного центра $H_d=1\text{м}$, довжина проекції відстані між акустичним центром джерел шуму й верхньою крайкою екрана $a' = 16,5\text{ м}$, між розрахунковою точкою й верхньою кромкою екрана $b' = 10\text{ м}$.

$$a = \sqrt{16,5^2 + (6 - 1)^2} = 17,2\text{ м};$$

$$b = \sqrt{10^2 + (6 - 1,5)^2} = 11,0\text{ м};$$

$$c = \sqrt{(16,5 + 10)^2 + (1,5 - 1)^2} = 26,5\text{ м}.$$

$$\delta = a + b - c = 17,2 + 11,0 - 26,5 = 1,7\text{ м}.$$

$$\Delta L_{\text{Аекр}} = 6 \lg 1,7 + 15 = 16,4\text{ дБА}$$

Таким чином зниження рівня звуку екраном-стілкою в розрахунковій точці складає 16,4 дБА.

В таблиці 3.4 наведені можливі заходи, щодо зниження шумового забруднення на рівні садибної забудови.

Таблиця 3.4 – Заходи, щодо зниження шумового забруднення на рівні садибної забудови

Найменування населеного пункту	Розмір КСЗ, м.	Перевищення рівня шуму над нормативним рівнем, дБА	Запропоновані заходи, щодо покращення ситуації
с.Новоолександрівка	75	4	ШПЗ-6, або екран $H=2\text{ м}$
с. Братське	12 50	13 1	Екран $H=6\text{ м}$ ШПЗ-1, або екран $H=2\text{ м}$
м. Підгородне	20	18	Екран $H=6\text{ м}$ та введення обмеження швидкості руху 60 км/год

Виходячи з вищенаведеного ми пропонуємо для захисту житлової забудови використовувати прямі та Г-образні полікарбонатні шумозахисні

екрани з розміщенням в верхній частині в якості шумозахисного елементу фотоелементів для видобуття електроенергії. На рисунку 3.10 наведено приклад використання на шумозахисному екрані фотоелементів.



Рисунок 3.10 – Приклад використання на шумозахисному екрані фотоелементів.

Розглянемо ефективність оснащення фотоелементами шумозахисних екранів на прикладі м. Підгороднє [12]. Для міста Підгороднє протяжність контакту дороги з житловою забудовою складає 1,9 км, де будуть встановлені сонячні панелі на шумозахисні екрани. Розмір сонячних панелей: 1600 мм на 1000 мм. Кількість встановлених панелей буде дорівнювати з одного і з іншого боку по 667 шт, в цілому 1334 шт. Вартість полікристалічних сонячних панелей 3939 грн/шт., загальна сума складає: 5254626 грн.

Найважливішим питанням є вибір кута нахилу панелі. Маючи на увазі можливість цілорічного використання, слід віддати перевагу куту на 15° більше географічної широти (до того ж, чим більше нахил, тим менше на панелі будуть затримуватися пил і сніг). Визначимо потенційну

продуктивність сонячних батарей. Оцінку слід провести як мінімум для гіршого місяця (січень), для більшої частини року (лютий-листопад) і для літнього максимуму (липень). Панелі з потужністю 290 кВт будуть мати наступні показники: за січень (мінімальний функціонал) буде досягати 8340 кВт-год/місяць, з лютого по листопад буде сягати 38590 кВт-год/місяць, тобто виходить за рік, панелі будуть виробляти приблизно 311410 кВт-годин.

Енергія, що накопичена протягом дня, буде використовуватись для освітлення проїзної частини дороги, та території міста в темний час доби, а також можна перепродавати електроенергію згідно з встановленими тарифами, тим самим швидко окупити сонячні панелі. Одними з найбільш перспективних чи економічно вигідних є проекти енергопостачання, впроваджені з використанням «зеленого» тарифу. Таким чином вартість обладнання повністю окупується за 4-7 років.

Висновки

Шум є одним з головних факторів, що турбують жителів, а одним з основних джерел шуму є транспорт.

Вплив факторів шуму на стан здоров'я людини виражається в підвищенні нервового напруження, хронічному перевтомі, виснаженні центральної нервової системи і кори головного мозку, що негативно впливає на рівень творчої діяльності, продуктивності праці, його якості і безпеки, швидкої стомлюваності, ослаблення пам'яті, уваги, гостроти зору, патологічні зміни в органах слуху, серцево-судинній системі, фізіологічні зміни в організмі людини.

В умовах проектування або реконструкції житлових територій, проектувальник зобов'язан прогнозувати очікувані рівні звуку, враховувати основні фактори, що впливають на їх величину, гарантувати акустичний комфорт.

Забезпечення комфортних умов в житловій забудові за фактором шумового забруднення від автотранспорту, сприятиме використання таких засобів, як:

1. Зниження шуму в його джерелі (наприклад зміна конструкції автомобіля або двигуна, використання шумопоглинаючого покриття дороги або обмеження руху).

2. Зниження шуму на шляху його розповсюдження (використання екрануючих споруд, зелених насаджень).

3. Зниження шуму в об'єкті шумозахисту (вікна або планування будинку).

Зоною екологічного дискомфорту за чинником шумового забруднення прийнято територія з рівнем шуму вище 55 дБА для денного часу доби. Рівень шумового забруднення в населених пунктах на автодорозі Н-08 складає: 1) с. Новоолександрівка – $L_{\text{Аекв}} = 74,1$ дБА, 2) с. Братське – $L_{\text{Аекв}} = 68,4$ дБА, на автодорозі Е-50 (М-04) складає: 1) м. Підгородне – $L_{\text{Аекв}} = 78,0$ дБА.

Розрахунковий рівень шуму на селитебній території перевищує нормативно припустиме значення на: 1) с. Новоолександрівка (КСЗ=75 м.) – 4 дБА; 2) с. Братське (КСЗ=12 м.) – 13 дБА; (КСЗ=50 м.) – 1 дБА; 3) м. Підгородне (КСЗ=20 м.) – 18 дБА.

Показник кількості населення, що мешкає в зоні акустичного дискомфорту: 1) с. Новоолександрівка – $\psi = 1,9$ %; 2) с. Братське – $\psi = 14,9$ %; 3) м. Підгородне – $\psi = 24,0$ %.

В якості заходів, щодо зниження шумового забруднення на рівні садибної забудови необхідно застосовувати:

1) організаційно-адміністративні заходи щодо організації руху – зниження швидкостей руху автомобілів на ділянках автомобільних доріг, які проходять в районі населених пунктів;

2) архітектурно-конструктивні заходи такі як: шумозахисний екран, зелені насадження.

Список використаних джерел

1. Заржицький О. С. Актуальні проблеми правового забезпечення екологічної політики України (теоретичні аспекти) : монографія / Заржицький О.С. —Д. : Національний гірничий університет, 2012. — 200 с.
Горшкова И. А. Анализ загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспортных средств в условиях сложившейся градостроительной ситуации в центральной части Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / И. А. Горшкова, О. Ю. Макарова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». — 2014. — Выпуск 4 (23) — С. 1—10 — Режим доступа к журналу : <http://naukovedenie.ru>
2. Гилёв В. В. Обеспечение экологической безопасности промышленного региона / В.В. Гилёв, В.Н. Макарова // Вісник Придніпровської державної академії та архітектури. — Дніпропетровськ:, 2015. - №4 (205). — 75 с. — С. 62–67.
3. Гилёв В.В. Оценка качества и безопасности жизнедеятельности населения проживающего на территории с многоэтажной застройкой по фактору шумового загрязнения / В.В. Гилёв, В.Н. Макарова, М.Ю. Трошин// International Scientific Journal. — Київ: «Спринт-Сервіс», 2015. — № 1. — С. 14–17.
4. Половинкина Ю. С. Шумовое загрязнение окружающей среды урбанизированных территорий (на примере города Волгограда) / Ю. С. Половинкина // Научный журнал КубГАУ. — 2012. — № 76 (02). — С. 27—32.
5. Инженерная экология : учебник / [под ред. проф. Медведева В. Т.]. — М. : Гардарики, 2002. — 687 с
6. Road traffic noise and health-related quality of life : A cross-sectional study [Электронный ресурс] / D. Welch, D. Shepherd, K.N Dirks, D. McBride, S. Marsh // Noise & Health — Vol.15. — 2013. — P. 224–230 — Режим доступа к

статья <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2013;volume=15;issue=65;spage=224;epage=230;aulast=Welch>

7. Stephen A. Stansfeld Noise pollution: non-auditory effects on health [Электронный ресурс] / A. Stansfeld Stephen, P. Matheson Mark // British Medical Bulletin. — 2003. — Vol. 68. — P. 243—257 — Режим доступа : <https://bmb.oxfordjournals.org/content/68/1/243.full.pdf>

8. Карагодина И. Л. Борьба с шумом в городах / Карагодина И. Л. , Осипов Г. Л., Шишкин И. А. — М. : Медицина, 1972. — 159 с.

9. Охрана труда в строительстве / [Беликов А. С., Сафонов В. В., Нажа П. Н. и др.] — К. : Основа, 2014. — 592 с.

10. Зельцер Э. Градостроительные аспекты защиты от шума / Э. Зельцер — М. : Стройиздат, 1979. — 72 с.

11. Гільов В. В. Визначення коефіцієнту акустичного комфорту (дискомфорту) для територій з садибною забудовою / В. В. Гільов, М. Ю. Трошин, Н. В. Калініченко // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. научн. трудов. — Днепропетровск : ПГАСА, 2007. — Вып. 43. — С. 111—113.

12. Засоби зменшення негативного впливу на населення від автомобільної дороги на прикладі м. Підгороднє. / Ріпний О.Ю., Глобчак Б.В., Гільов В. В., Ткач Н.О. // Молодь: наука та інновації: Матеріали VI Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених, 19 листопада 2018 р. – Дніпро, 2018. – Т. 10. екологічні проблеми регіону. – С. 89-90.

13. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 «Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій»

14. ДБН В.1.1-31: 2013 «Захист території, будинків і споруд від шуму»

Анотація

Актуальність роботи. В умовах збільшення впливу автомобільного транспорту на житлові території, розробка комплексних заходів щодо захисту населення від транспортного шуму, забезпечення екологічної безпеки та створення комфортного для людини середовища є актуальною проблемою сучасного містобудування та містопланування.

Метою роботи є визначення рівня шумового забруднення та вибір шумозахисних заходів для населених місць розташованих на основних автомобільних шляхах Дніпровського району Дніпропетровської області (на прикладі автодоріг Е-50 та Н-08).

Поставлена мета досягається за допомогою рішення наступних **завдань:**

1. Розгляд впливу шуму на життєдіяльність населення.
2. Розгляд методів щодо шумозахисту житлових територій.
3. Розрахунок шумозахисних екранів.

Використана методика дослідження та прилади: при виконанні роботи використовувалися розрахункові й інструментальні методи вимірювання рівня шуму, шумомір “Октава-101А”.

Загальна характеристика роботи:

Структура роботи: вступ, 3 глави, висновки

Обсяг роботи: 25 сторінок

Кількість малюнків: 11

Ключові слова: шумове забруднення, житлова територія, захист населення, шумозахист.