

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри екологічної
безпеки,
д. с.-г. н., професор
_____ Андрій КУЗИК
«___» _____ 2023 року

ДИПЛОМНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Оцінка рівня шумового забруднення м. Городок»

Виконав:
здобувач 4 курсу групи ЕК-41з
спеціальності 101 Екологія
Левинська Х.В
Керівник:
викл. Кочмар І.М.
Рецензент:
к.б.н., доцент Оліферчук В.П.

Львів – 2023 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри екологічної безпеки,
д. с.-г. н., професор

_____ Андрій КУЗИК
«__» _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу

Здобувачу _____ Левинській Христині Василівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема _____ «Оцінка рівня шумового забруднення м.Городок» _____

керівник роботи Кочмар Ірина Миколаївна, викладач кафедри ЕБ

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “07” лютого 2023 року №74 од

2. Термін подання здобувачем роботи подання здобувачем роботи 29 травня 2023 року

3. Початкові дані до роботи

1) Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019 [Чинні від 2019-10-01]. К.: Мінрегіон України, 2019. 185 с.

2) Протасов, В. Ф. Екологія, здоров'я та охорона навколишнього середовища в Україні / В. Ф. Протасов. Харків: Фінанси та статистика, 2001. 672 с.

3) Коваленко Л.О. Визначення рівнів шуму на магістралях та вулицях міста. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». 2014. Вип. №46. С. 252-256.

4) Позняк І. Фітомеліораційна роль комплексної зеленої зони урбоекосистеми м. Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2015. № 2 (вип. 39). С. 193-199.

5) Кучерявий В. Озеленення населених місць: Підручник. Львів: Світ, 2005. 456 с.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Шумове забруднення міського середовища

2) Природні умови розташування міста Городка львівської області

3) Засоби та методи зниження шумового забруднення міського середовища

4) Дослідження шумового навантаження м. Городок

5. Перелік графічного матеріалу: презентація Microsoft Power Point

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|--|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 | Шуплат Т.І., к.с.-г.н., викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУ БЖД | | |

7. Дата видачі завдання 01.03.2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання дипломної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|--------------------------------|----------|
| 1. | Ознайомлення зі специфікою теми шумового забруднення міського середовища | 01.03.23- 31.03.23 | |
| 2. | Природні умови розташування міста Городка Львівської області | 03.04.23- 14.04.23 | |
| 3. | Засоби та методи зниження шумового забруднення міського середовища | 18.04.23- 28.04.23 | |
| 4. | Дослідження шумового навантаження м. Городок | 01.05.23- 25.05.23 | |
| 5 | Підготовка доповіді та презентації | 28.05.23- 05.06.23 | |

Здобувач

(підпис)

Христина ЛЕВИНСЬКА

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Ірина КОЧМАР

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Левинська Х.В. «Оцінка рівня шумового забруднення м. Городок». Дипломна робота бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія». Складається з текстової частини, що містить 4 розділи, 57 сторінок, 22 рисунків, 7 таблиць, 23 літературні джерела .

Об'єкт дослідження – рівні шуму на ділянках із різним ступенем транспортного навантаження у м. Городок.

Мета дипломної роботи – встановлення рівнів шумового забруднення м. Городок Львівської області для оцінки екологічних умов урбанізованих територій та формування пропозицій щодо його зменшення.

Методи дослідження – опрацювання літературних джерел, маршрутних спостережень, фотофіксації, узагальнення і систематизація отриманих даних, описовий метод.

У роботі проаналізовано шумове забруднення м. Городок. Значну увагу зосереджено на оцінку, дослідження та пропозиції щодо зменшення транспортного шуму, зміни в структурі каркасу та складі озеленення. Встановлено, що найвища інтенсивність шуму, понад 70 дБ, спостерігається на вулицях із найбільшим транспортним навантаженням: вул. Львівська, Об'їзна дорога та залізничний вокзал. Тоді як, найнижчий рівень еквівалентного звуку (<50 дБ) спостерігається на вулицях із низькою часткою вантажного і громадського транспорту (вул. В'ячеслава Чорновола).

ШУМ, ДЖЕРЕЛО ШУМУ, АВТОМОБІЛЬНА ДОРОГА, ОЗЕЛЕНЕННЯ, ШУМОЗАХИСНИЙ ЕКРАН, НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА | 8 |
| 1.1. Шумове навантаження малих міст | 8 |
| 1.2. Транспортний шум | 11 |
| 1.3. Промисловий шум..... | 13 |
| 1.4. Нормування рівнів шумового навантаження | 15 |
| РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ УМОВИ РОЗТАШУВАННЯ МІСТА ГОРОДКА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... | 19 |
| 2.1. Географічне розташування | 19 |
| 2.2. Кліматичні умови..... | 20 |
| 2.3. Гідрологічні умови | 23 |
| 2.4. Рослинність | 25 |
| РОЗДІЛ 3. ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА..... | 27 |
| 3.1. Містобудівні заходи | 27 |
| 3.2. Шумозахисні споруди | 29 |
| 3.3. Шумозахисні зелені насадження..... | 32 |
| РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ М. ГОРОДОК..... | 35 |
| 4.1. Методика досліджень | 35 |
| 4.2. Результати вимірювання шумового забруднення..... | 38 |
| 4.2.1. Завантаженість автомобільним транспортом ділянки вул. Львівська м. Городок..... | 43 |
| 4.3. Аналіз існуючого зеленого каркасу міста..... | 46 |
| 4.4. Пропозиції щодо зміни в структурі каркасу та складі озеленення..... | 48 |
| ВИСНОВКИ..... | 54 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 55 |

ВСТУП

Шумове забруднення є одним із найважливіших екологічних проблем сучасних міст. Населення постійно піддається впливу шуму високого рівня як у приміщеннях житлових та громадських будівель, так і на території вулиць, житлових мікрорайонів та кварталів. Головним джерелом шумового забруднення є транспортні засоби – автомобілі, залізничні поїзди та літаки. Транспорт є основним джерелом шуму у м. Городок Львівської області, а також сприяє забрудненню повітря і становить безпосередню небезпеку життя людей. У шумове забруднення міст автотранспорт вносить до 80% від загальної кількості шуму. Рівень шуму від транспорту досягає інтенсивності промислових джерел – 80-100 дБ. Різні дослідження показують, що шум негативно впливає на організм людини, а також швидко викликає порушення природного балансу в екосистемах. Постійна дія шуму підвищує нервову напругу, викликає роздратування, знижує продуктивність праці, ефективність відпочинку населення, сприяє розвитку захворювань (нервові, серцево-судинні захворювання, розвиток приглухуватості та інші). Шумове забруднення впливає і на тварин та птахів, може призводити до порушення орієнтації у просторі, пошуку їжі та інші. У зв'язку з цим деякі тварини починають видавати голосніші звуки, через що вони самі ставатимуть джерелами вторинних звукових забруднювачів, ще сильніше порушуючи рівновагу в екосистемі.

Існує багато шляхів для поліпшення міського середовища. До них можна відвести встановлення екранів на шляху розповсюдження шуму; створення насипів з обох боків проїжджої частини дороги; комплексне озеленення міських територій та багато інших. Озеленення міського середовища є одним із найкращих методів захисту від шуму, адже зелені насадження не тільки зменшують рівень шумового забруднення, а й очищують повітря від пилу та токсичних газів поглинаючи вуглекислий газ, створюють комфортні мікрокліматичні умови в місті, збагачують повітря киснем, збагачують повітря леткими іонами та фітонцидами, виконують архітектурно-планувальну

функцію, створюють тінь, беруть участь у волого-обміні та задають кожному місту індивідуальність.

Мета дипломної роботи – встановлення рівнів шумового забруднення м. Городок Львівської області для оцінки екологічних умов урбанізованих територій та формування пропозицій щодо його зменшення.

Об'єкт дослідження – рівні шуму на ділянках із різним ступенем транспортного навантаження.

Предмет дослідження – аналіз рівня шумового навантаження м. Городок.

Для виконання роботи поставлено наступні завдання:

- 1) Проаналізувати шумове забруднення міської території
- 2) Вивчити природні умови розташування м. Городок
- 3) Виміряти шумове забруднення територій міста в різні періоди доби.
- 4) Запропонувати заходи поліпшення зменшення шумового навантаження за допомогою технологій озеленення, підібрано рекомендації для озеленення.

РОЗДІЛ 1.

ШУМОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

1.1 Шумове навантаження малих міст

На сьогоднішній день шумове забруднення навколишнього середовища в містах України досягло такого рівня, що воно вже не може вважатися локальним, яким було ще зовсім недавно. Хвиля автомобілізації заповнила дороги міст, абсолютно не розрахованих на таку велику кількість транспорту [1].

Основними джерелами шуму в місті є: автомобільний, рейковий та повітряний транспорт; промислові підприємства; шум на будівельних майданчиках; вуличний шум (вуличний рух в центрі міста та на основних міських магістралях). У містах на 80-90 % шум створюється автотранспортом; поблизу автомагістралей рівень його інтенсивності досягає 70-78 дБ. Шум автотранспорту є інтенсивним, широкополосним і непостійним. Крім того, значним джерелом шуму в містах є залізничний транспорт, особливо поблизу залізничних вокзалів та колій. Наразі, залізничний транспорт є найвищим джерелом створення антропогенного шуму у населених пунктах – його сила наближається до 100 дБ. В містах шумове забруднення також спричиняє промисловість. Порушення акустичного режиму відмічається у випадках, коли промислова територія безпосередньо прилягає до житлових масивів. Виробничий шум постійний і широкополосний. Найбільші рівні проявляються на частотах 500-1000 Гц, тобто в зоні найбільшої чутливості органа слуху. Найбільша інтенсивність виробничого шуму досягає рівня у 105-130 дБ. Шумове забруднення негативно впливає на довкілля та організм людини. Виявлено, що шум сповільнює ріст рослин, у них спостерігається надмірне (навіть повне, що призводить до загибелі) виділення вологи через листя, можливе порушення структури клітин. В клітинах рослини відбуваються метаболічні зміни морфологічних ознак або навіть генні мутації. Тваринний організм, як і людський, унаслідок дії шуму зазнає значних розладів: нервових, серцево-судинних, спричинює погіршення слуху. До дії шуму

тварина звикає ще повільніше, ніж людина. Шумове забруднення швидко викликає порушення природного балансу в екосистемах, оскільки воно може призводити до порушення орієнтування в просторі, спілкування, пошуку їжі тощо. Шум у великих містах скорочує тривалість життя людини на 8-12 років. Надмірний шум може стати причиною нервового виснаження, психічної пригніченості, вегетативного неврозу, виразкової хвороби, розладу ендокринної і серцево-судинної систем

Шумове забруднення міського середовища найсильніше виявляється вночі. Постійне пробудження вночі від сильного шуму знижує ефективність відпочинку. Подібно хімічним забрудненням, шум має властивість кумулятивного нагромадження в організмі. Дослідженнями встановлено, що вночі шум силою 55дБ викликає такі ж фізіологічні ефекти, як вдень силою 65 дБ [2].

Урбанізація міст супроводжується інтенсифікацією шумового навантаження, котре спричинене в основному техногенними факторами. У зв'язку із зростанням кількості автотранспорту (який є найпоширенішим джерелом шуму), індустріалізацією міст, зростанням маятникових міграцій населення, ростом технічного оснащення міського господарства зростає шум в міському середовищі і житлових будинках. Проблема шумового забруднення особливо є актуальною для вузьких магістральних вулиць зі старою забудовою в центральних районах сучасних міст, адже на міських магістралях і в прилеглих до них зонах рівні звуку можуть досягати 70 ... 80 дБ, а в окремих випадках 90 дБ і більше [3,4].

Шумове забруднення часто стосується автомобільних шляхів міжнародного значення, а також вулиць і доріг міст та інших населених пунктів, по яких вони пролягають. У зв'язку з інтенсивним зростанням кількості автотранспортних засобів можна відзначити збільшення шумового забруднення довкілля. Це призводить до того, що населення, яке проживає в будинках, розташованих уздовж автомобільних доріг, знаходиться в стані шумового дискомфорту. За відсутності постійного контролю шумового забруднення в міських екосистемах, створюється ряд загроз для здоров'я

мешканців. Шумове навантаження у м. Городок Львівської області спричинене в основному міжнародною автодорогою державного значення М-11 (Е-40) Львів – Шегині. Автошлях починається у м. Львів, проходить через м. Городок та м. Мостиська і закінчується на пропускному пункті «Шегині», на території Польщі продовжується як автошлях 28, що прямує на Перемишль. Окрім цього в місті можна відзначити наступні джерела шуму: залізнична станція, автостанція, промислові підприємства та об'єкти будівництва. Місто має недосконале планування, так як джерела шуму знаходяться в безпосередній близькості до житлової забудови.

Зазвичай, найвищий рівень шуму спостерігається на регульованих автомагістралях із найбільшим рівнем транспортного навантаження. Шум від автотранспорту залежить від багатьох факторів: інтенсивності руху транспорту, співвідношення вантажних і легкових автомобілів, покриття дороги, типу забудови житлового мікрорайону, стану озеленення, наявності спеціальних засобів для поглинання чи відбивання шуму. Місто Городок характеризується тенденціями до ущільнення забудови, зменшення площ зелених насаджень та збільшення автотранспортного навантаження вулиць. Особливо актуальною дана проблема є для житлових мікрорайонів, які знаходяться на окраїні міст, та зумовлена маятниковою міграцією [5].

Один із таких репрезентативних мікрорайонів знаходиться в межах вул. Львівська, яка є найбільшою вулицею м. Городок, та одночасно частиною міжнародної автодороги державного значення М-11.

Шумове забруднення негативно впливає на довкілля та організм людини. Виявлено, що шум сповільнює ріст рослин, у них спостерігається надмірне виділення вологи через листя, можливе порушення структури клітин. В клітинах рослини відбуваються метаболічні зміни морфологічних ознак або навіть генні мутації. Тваринний організм, як і людський, унаслідок дії шуму зазнає значних розладів: нервових, серцево-судинних, погіршення слуху. До дії шуму тварина звикає ще повільніше, ніж людина. Шумове забруднення швидко викликає порушення природного балансу в екосистемах, оскільки

воно може призводити до порушення орієнтування в просторі, спілкування, пошуку їжі тощо [6].

1.2. Транспортний шум

Транспортний шум – це головна складова шумового режиму в місті, що спричинює 80-90% рівня вуличного шуму. Його вплив виходить за межі вулиць і розповсюджується на територіях житлових районів, проникаючи в місця перебування людини. На багатьох вулицях великих міст, а також міст, в межах яких проходить автодороги державного значення шум від транспорту перевищує допустимий рівень на 25-35 дБ.

Транспортний шум є одним із головних негативних наслідків впливу транспортних потоків на екосистеми та населення міст. Сучасні міста перевантажені кількістю автотранспортних засобів: транспортні потоки на магістралях мегаполісів досягають 7 тис. одиниць за годину. Рівень транспортного шуму обумовлюється інтенсивністю, швидкістю і характером транспортного потоку. Крім того, він залежить від типу і якості дорожнього покриття, планувальних рішень території (повздовжній та поперечний профіль вулиць, архітектура забудови, світлофори) та наявності зелених насаджень. Кожен з цих чинників може змінити рівень шуму до 10 дБ .

Значний вклад у загальну звукову потужність транспортного шуму вносять саме легкові автомобілі. Вони є джерелами низькочастотного шуму, який має високу проникну здатність. Збільшення кількості вантажного та громадського транспорту на 13% у транспортних потоках посилює шум на 1 дБ . [7]

До цього долучаються машини і обладнання на будівництві та в комунальному господарстві. На рівень шумового забруднення також впливає тип дорожнього покриття, інтенсивність руху, організація та склад транспортного потоку. В середньому, сила звуку біля доріг коливається в межах 65–80 дБ, а біля будинків розташованих на відстані 100 м шум досягає 57–65 дБ [8].

Сумарне забруднення довкілля, що здійснюється моторизованим транспортом, загалом можна розподілити на два види:

1) інгредієнтне, тобто забруднення атмосферного повітря за рахунок руху транспортних засобів;

2) параметричне (а саме, акустичне) – акустичні коливання в звуковому, ультра- та інфразвуковому діапазоні частот. До цього виду забруднення, серед іншого, входить вібрація. Зосередимося саме на цьому виді забруднення. Основними параметрами, які характеризують шум транспортних потоків, є рівні звуку – еквівалентний та максимальний, дБА в денний (8:00 – 22:00) і в нічний час (22:00 – 8:00). Денний та нічний час визначено відповідно до ст. 24 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 № 4004-ХІІ [9]. В умовах міського середовища загальний шум поблизу транспортної магістралі можуть характеризувати як транспортний шум. Рівні випромінюваного шуму як одного автомобіля, так і транспортного потоку залежать від багатьох факторів (рис.1.1)



Рис. 1.1. Фактори, що впливають на коливання рівня шуму при експлуатації автомобіля

Основні фактори, що визначають значення шумових характеристик транспортних потоків схематично наведені на рис. 1.2.

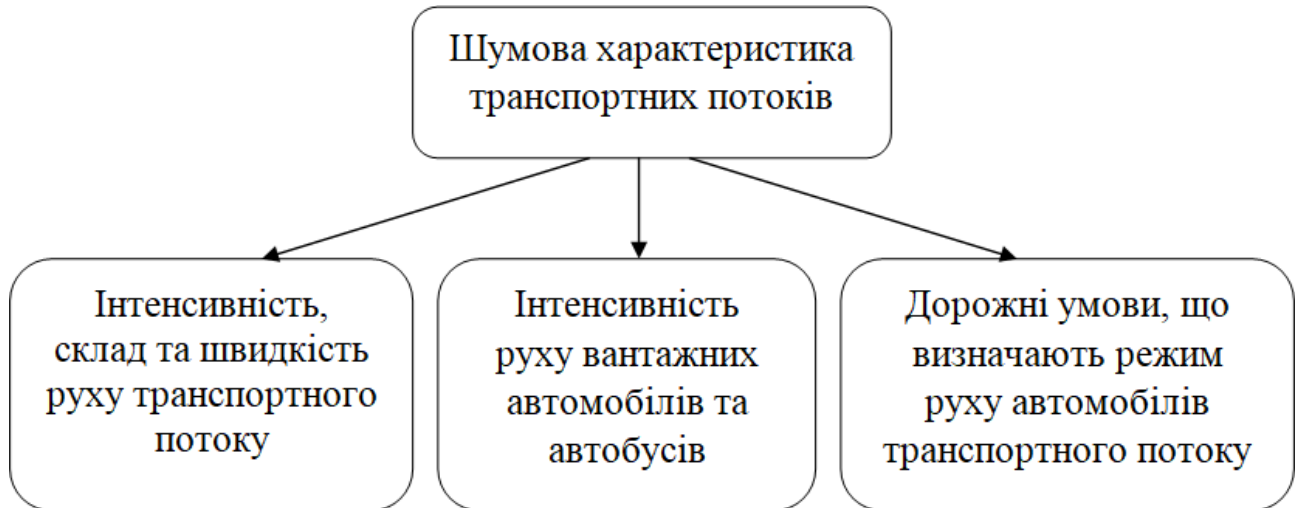


Рис. 1.2. Основні фактори, що визначають значення шумових характеристик транспортних потоків

Особливістю транспортного шуму є те, що його характеристики охоплюють значний діапазон звуків, впливаючи на людське вухо по всій класифікації частот.

1.3 Промисловий шум

Механізована промисловість створює істотні шумові проблеми. Механізована промисловість відповідальна за інтенсивний шум як всередині так і ззовні приміщень. Характеристики промислового шуму істотно змінюються, залежно від специфічного обладнання. Шум може містити низькі (переважно) та високі частоти, тональні компоненти, може бути імпульсивним або мати неприємні і руйнівні звукові палітри. Рівні високого звукового тиску спричиняються компонентами або газовими потоками, що рухаються на високій швидкості (наприклад, вентилятори, парові клапани зміни тиску), або операціями, які включають в себе механічні зіткнення (наприклад, штампування, заклепування). Розглянемо різні джерела промислового шуму, наприклад, так як: шум двигунів внутрішнього згорання, шум вентиляторів, шум насосів і газотурбінних установок, шум електроустаткування.

На сьогоднішній день ведеться активна робота по управлінню шумовим навантаженням в місті. Проте чисельні дослідження показують, що зниження

рівнів шуму не обов'язково веде до покращення акустичного комфорту на житловій території. Наприклад, коли рівень звукового тиску (РЗТ) нижче допустимого значення, оцінювання стану акустичного середовища людиною не обмежується оцінюванням рівнів шуму, а також включає тип джерела шуму, характеристики користувача, а також ряд інших важливих факторів. Щодо інших найсуттєвіших забруднювачів довкілля, у світовій практиці для шуму були оголошені і здійснені різноманітні правила і стандарти. Важливим є принцип визначення відмінностей між законами, які регулюють кількість шуму від обладнання (закони емісій) і законами, які регулюють кількість експозиції шуму, яка досягається на місцевості або у приміщенні (закони імісії). Іншими словами правила шуму стосуються або джерел шуму, або оточуючого середовища. Емісійні стандарти створюються окремо для специфічних джерел шуму, наприклад, для кондиціонерів, засобів транспорту, будівельного обладнання, тощо .

Аналіз світового досвіду нормування шуму показує, що законодавство у сфері регулювання шумового навантаження на урбодовкілля поділяється на дві основні категорії: вимоги до рівнів звукового тиску, створеного автомобільним, залізничним, авіаційним транспортом та промисловими підприємствами та вимоги до рівнів шуму на житловій території. В українському законодавстві відповідниками є технічне (закони емісій) та санітарно-гігієнічне нормування шуму (закони імісії). Також виділяється ще одна категорія норм – екологічне нормування шуму (екологічне зонування) [10].

Джерелами створюваних роботою машин і технологічного обладнання шуму і вібрації є також промислові підприємства. У приміщеннях деяких із них шум сягає 80 – 125 дБ, звідти він долинає до суміжних територій. По сусідству із промисловими підприємствами сила звуку становить від 50 – 60 до 80 – 90 дБ. Нерідко більш небезпечними є розташовані в забудованій частині населених пунктів малі виробництва, ніж великі сучасні підприємства, розміщені на значній відстані від об'єктів, що потребують охорони від шуму. У міському середовищі, крім комунікаційного шуму, небезпечним є і шум

побутовий. Понад 25% жителів міст підпадають під дію наднормативного шуму в приміщеннях внаслідок використання в будівництві недосконалих матеріалів і конструкцій (панелі). Шум у квартирах створюють автомашини, що вивозять сміття, доставляють до магазинів товари, обслуговують офіси, а також голосна музика, недосконала робота водно-каналізаційних систем. Дошкульним у сучасних містах є шум від петард, феєрверків [8].

1.4. Нормування рівнів шумового навантаження

Технічне нормування шуму забезпечує максимальне допустиме зниження шуму обладнання, пристроїв, транспортних засобів за умов впровадження існуючих наукових досягнень, новітніх технологій, використання нових матеріалів, вдосконалення виробничих процесів. Тому технічні норми періодично переглядаються з метою більш жорстких нормативних обмежень щодо шуму.

Санітарно-гігієнічні норми визначають необхідний ступінь послаблення шуму, а технічні – вказують на досяжні на практиці величини рівнів шуму технічних джерел.

Допустимі рівні шуму на територіях різного господарського призначення не повинні перевищувати показників санітарних норм згідно з ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [11].

Акустичний стан територій, прилеглих до житлових і громадських будинків повинен відповідати вимогам Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення. Стаття 24. Захист населення від шкідливого впливу шуму, неіонізуючих випромінювань та інших фізичних факторів. З 01.10.2023 року набуває чинності Закону України «Про систему громадського здоров'я».

Допустимі рівні шуму для житлових територій, громадських будівель, характеристики основних джерел зовнішніх шумів, визначення рівнів шуму та його зниження, слід здійснювати відповідно до вимог ДСП 173-96 та ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».

Допустимі рівні звуку та звукового тиску на прилеглих до житлових і громадських будівель територіях не повинні перевищувати показників, зазначених у табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Показники допустимих рівнів звукового тиску

| Назва території | Час доби * | Допустимі рівні звукового тиску, дБ, в октавних смугах з середньо геометричними значеннями частот, Гц: | | | | | | | | | | L _A , дБА та L _{Aекв} , дБА | L _A макс, дБА |
|--|------------|--|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|---|--------------------------|
| | | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1. Території, які безпосередньо прилягають до будинків лікарень та санаторіїв | день | 82 | 71 | 60 | 52 | 45 | 40 | 36 | 34 | 33 | 32 | 45 | 60 |
| | ніч | 80 | 65 | 54 | 44 | 37 | 31 | 27 | 24 | 22 | 22 | 35 | 50 |
| 2. Території, які безпосередньо прилягають до житлових будинків, будинків відпочинку, пансіонатів, диспансерів, будинків інтернату для людей похилого віку і людей з інвалідністю, будинків поліклінік, амбулаторій, закладів дошкільної, загальної середньої освіти та інших закладів освіти, бібліотек, музеїв, храмів | день | 85 | 76 | 67 | 60 | 54 | 49 | 46 | 44 | 43 | 42 | 55 | 70 |
| | ніч | 82 | 71 | 60 | 52 | 45 | 40 | 36 | 34 | 33 | 32 | 45 | 60 |
| 3. Територія житлової забудови, в тому числі поблизу аеродромів і | день | 87 | 79 | 71 | 64 | 58 | 54 | 51 | 49 | 48 | 47 | 60 | 75 |
| | ніч | 84 | 74 | 64 | 56 | 50 | 44 | 41 | 39 | 38 | 37 | 50 | 65 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| аеропортів на яку впливає шум об'єктів будівництва та реконструкції | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Території які безпосередньо прилягають до готелів та будинків гуртожитків | день | 87 | 79 | 71 | 64 | 58 | 54 | 51 | 49 | 48 | 47 | 60 | 75 |
| | ніч | 84 | 74 | 64 | 56 | 50 | 44 | 41 | 39 | 38 | 37 | 50 | 65 |
| 5. Території, які безпосередньо прилягають до офісних будівель | день | 89 | 82 | 74 | 67 | 62 | 58 | 56 | 54 | 53 | 52 | 65 | 80 |
| | ніч | 85 | 76 | 67 | 60 | 54 | 49 | 46 | 44 | 43 | 42 | 55 | 70 |

Час доби: Вдень – з 8 до 22 години. Вночі – з 22 до 8 години.

Органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації та громадяни при здійсненні будь-яких видів діяльності з метою відвернення і зменшення шкідливого впливу на здоров'я населення шуму, неіонізуючих випромінювань та інших фізичних факторів зобов'язані:

❖ здійснювати відповідні організаційні, господарські, технічні, технологічні, архітектурно-будівельні та інші заходи щодо попередження утворення та зниження шуму до рівнів, установлених санітарними нормами;

❖ забезпечувати під час роботи закладів громадського харчування, торгівлі, побутового обслуговування, розважального та грального бізнесу, культури, при проведенні концертів, дискотек, масових святкових і розважальних заходів тощо рівні звучання звуковідтворювальної апаратури та музичних інструментів у приміщеннях і на відкритих площадках, а також рівні шуму в прилеглих до них жилих і громадських будівлях, що не перевищують рівнів, установлених санітарними нормами;

❖ вживати заходів щодо недопущення впродовж доби перевищень рівнів шуму, встановлених санітарними нормами, в таких приміщеннях і на таких територіях (захищені об'єкти): 1) жилих будинків і прибудинкових територіях;

2) лікувальних, санаторно-курортних закладів, будинків-інтернатів, закладів освіти, культури; 3) готелів і гуртожитків;

4) розташованих у межах населених пунктів закладів громадського харчування, торгівлі, побутового обслуговування, розважального та грального бізнесу; 5) інших будівель і споруд, у яких постійно чи тимчасово перебувають люди; 6) парків, скверів, зон відпочинку, розташованих на території мікрорайонів і груп житлових будинків.

Шум на захищених об'єктах при здійсненні будь-яких видів діяльності не повинен перевищувати рівнів, установлених санітарними нормами для відповідного часу доби.

У нічний час, із двадцять другої до восьмої години на захищених об'єктах забороняються гучний спів і викрики, користування звуковідтворювальною апаратурою та іншими джерелами побутового шуму, проведення салютів, феєрверків, використання піротехнічних засобів.

Забезпечення на сельбищній території акустичного режиму слід здійснювати шляхом застосування містобудівних та будівельно-акустичних засобів захисту від шуму (будівництва шумозахисних екранів, забезпечення необхідної звукоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій будинків).

Об'єкти, що є джерелами шуму (автомобільний, залізничний та авіаційний транспорт, шахтні вентиляційні стволи, дискотеки та розважальні заклади) для житлової та громадської території, зон масового відпочинку, природоохоронних, курортних територій та об'єктів, слід розміщувати за умови організації шумозахисних заходів. Достатність прийнятих заходів повинна бути підтверджена акустичним розрахунком при проектуванні конкретних об'єктів.

Розміщення підприємств, транспортних магістралей, аеродромів та інших об'єктів з джерелами шуму при плануванні і забудові населених пунктів слід здійснювати згідно з вимогами ДСП 173-96 та ДБН В. 1.1-31. Допустимі рівні звуку та звукового тиску на територіях промислових об'єктів визначаються відповідно до вимог ДСН 3.3.6.037-99.

РОЗДІЛ 2.

ПРИРОДНІ УМОВИ РОЗТАШУВАННЯ МІСТА ГОРОДКА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Географічне розташування

Місто Городок розташоване в мальовничій місцевості з чудовими озерами та річкою Верещиця за 20 км на захід від Львова (рис. 2.1.). Відстань між центральними частинами Городка і Львова складає 30 км.

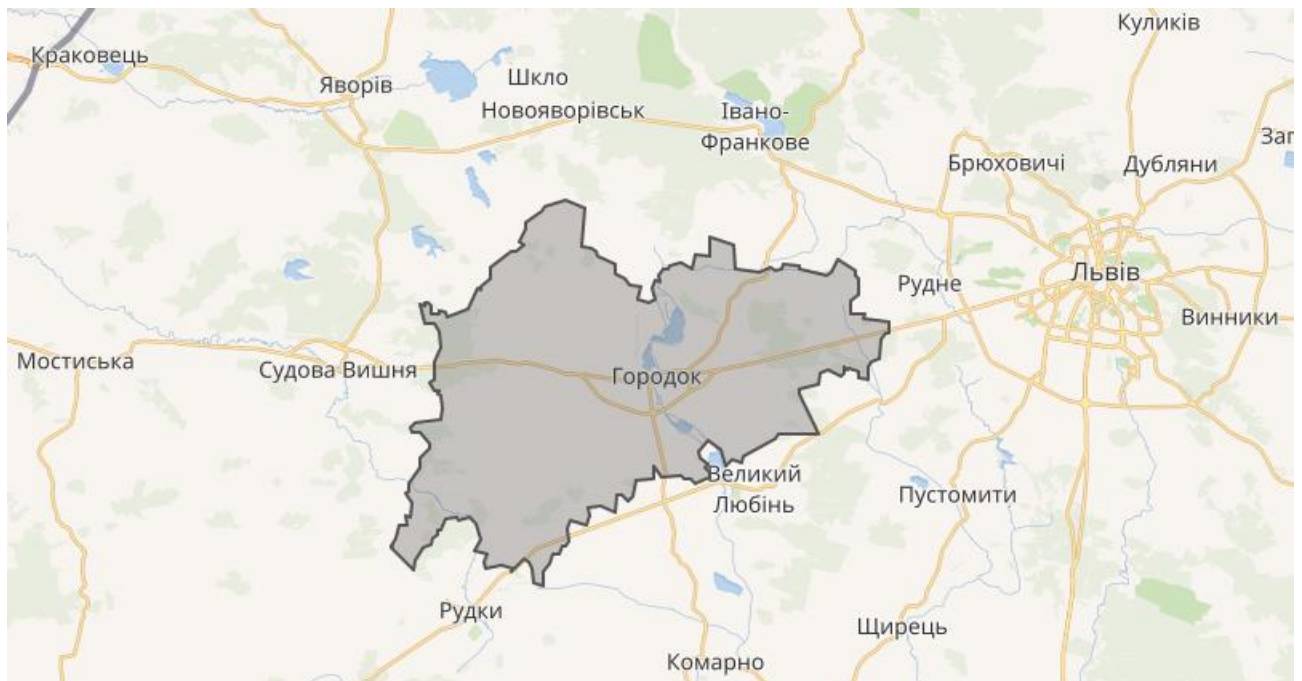


Рис. 2.1. Географічне розташування Городоцької територіальної громади

Специфічною особливістю географічного положення міста є те, що воно лежить на межі двох геотектонічних структур і двох фізико-географічних країн. Поряд проходить Головний Європейський вододіл, який розмежовує річки басейнів Балтійського і Чорного морів. Відстань району від Балтійського і Чорного морів майже однакова – близько 600 км . Територія розташування міста знаходиться в зоні Галицько-Волинської долини в смузі її переходу в Передкарпатський згин. Географічна зона України – Прикарпаття. Помірно хвильові лесові рівнини із опідзоленими чорноземами, що розташовані вздовж правого берега річки Верещиці є найціннішими землями району.

Зручність географічного положення району пов'язана не тільки з близькістю до Львова, але й розташування його на важливих залізничних та автомобільних шляхах обласного, державного та міждержавного значення.

Розвинута сітка транспортного зв'язку робить місто доступне гостям. Міжнародна автомагістраль Львів-Перемишль та залізниця Київ – Львів – Перемишль дозволяють вигідно і швидко доїхати до Городка з будь якого міста України і Польщі. [12].

2.2. Кліматичні умови

Клімат м. Городок помірно континентальний, на його формування впливають різні чинники, найголовніші з яких сонячна радіація, атмосферна циркуляція і характер земної поверхні, а її величина залежить від висоти Сонця над горизонтом. За місяцями висота Сонця опівдні в Городку коливається в межах від 17 до 64 градусів.

Атмосферна циркуляція, завдяки географічному положенню міста і його околиць, знаходиться під одночасним впливом повітряних мас Євразії і Атлантичного океану. В зимово-весняний період спостерігається притік континентального арктичного повітря, чим пояснюється холодна, безхмарна погода і низькі температури повітря. Весною і літом деколи пробивається континентальне тропічне повітря, яке зумовлює досить високі температури. Повітряні потоки Середземномор'я зумовлюють теплу погоду з туманами. В літньо-осінній період часто поступає морське арктичне повітря, яке характеризується вологою і холодною погодою.

Внаслідок загальної циркуляції атмосфери в район найчастіше проникають повітряні маси помірних широт, рідше – тропічних і арктичних широт. При загальній перевазі континентального помірного повітря, на територію району часто надходить морське повітря.

Повітряні маси поширюються переважно у вигляді циклонів і антициклонів. Щорічно територію району почергово займають десятки циклонів і антициклонів. При цьому дія антициклонів обіймає в середньому 65%, а дія циклонів – 35% днів року. Циклони переміщаються переважно із

заходу, південного і північного заходу, південного сходу і півдня. Вони приносять взимку потепління з частими відлигами і опадами, а влітку – похмуру погоду із затяжними дощами.

Особливо нестійкою буває погода при проходженні атмосферних фронтів. Декілька разів на добу можуть змінюватися напрями вітру, опади можуть то припинятися, то починатися знову.

Тривала ясна і суха, морозна взимку і спекотна влітку погода обумовлена антициклонами, які взимку поширюються в основному із сходу і південного сходу, влітку – з південного заходу і заходу. Арктичні повітряні маси вклинюються в межі району в різні пори року, викликаючи взимку, весною і восени раптові похолодання та заморозки, а влітку посилюють посушливу погоду.

За останні 50 років абсолютний максимум температури повітря в місті становив $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, а абсолютний мінімум дорівнював $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Середньорічна температура повітря складає $8,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, середня температура липня дорівнює $+18,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, а січня – $4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Період з середньодобовими температурами вище $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ триває в середньому 265 днів і за цей час нагромаджується 2936 позитивних температур, вище $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 214 днів, вище $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 163 дні, вище $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 102 дні.

Вплив міської забудови на клімат найбільш яскраво проявляється у формуванні міського острова тепла. Так, при безхмарній погоді температура центральної частини міста вища чим в його околицях на $1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ в день та на $3-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ вночі. Середня тривалість безморозного періоду становить 160 днів, мінімальна і максимальна – відповідно 122 і 243 дні. Заморозки в не зимові місяці бувають у березні, квітні, травні, вересні, жовтні та листопаді.

У зимовий період середня температура поверхні ґрунту близька до середньої температури повітря. У грудні вона складає в середньому $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в липні в середньому $+21\text{ }^{\circ}\text{C}$. На поверхні ґрунту заморозки весною закінчується пізніше, а восени починаються раніше, ніж заморозки в повітрі. Найбільша глибина промерзання ґрунту спостерігається в грудні – січні і коливається в межах 40-70 см, досягаючи деколи найбільшого значення 120 см.

Особливістю клімату району розташування Городка є висока вологість повітря. Середня абсолютна вологість повітря для міста становить 9,2 мб, а середня величина відносної вологості повітря – 77% .У зимово-осінній період відносна вологість На території району хмарна погода домінує протягом року.

Цьому сприяють як місцеве поверхневе випаровування, так і насичене вологою повітря, принесене циклонами з Атлантики.Хмарність у районі становить 66-70 %. За рік буває в середньому 42 безхмарних дні, а похмурих і напівхмарних – 323 дні. Найбільше похмурих днів припадає на холодний період року, найменше – на теплий.

Порівняно з хмарами тумани є малорухомими і швидкоминучими . За рік нараховується в середньому 60 днів з туманами, з яких на холодний сезон припадає 42 дні, а на теплий – 18 днів.

Атмосферні опади на території міста визначаються в основному циклонічною діяльністю і є частими. В середньому у Городку випадає 637 мм опадів на рік. Зволоження району надмірне з коефіцієнтом зволоження більшим 1,1. За порами року опади випадають нерівномірно: влітку – 256 мм (40 % річних), взимку – 99 мм (16 %), весною та восени – по 141 мм (тобто по 22 %). Серед місяців року найбільше опадів припадає на липень – в середньому 95 мм, найменше на лютий – 28 мм. Інтенсивність опадів буває найвищою під час літніх грозових злив.

Сніговий покрив у районі нестійкий. В окремі зими він по декілька разів змінюється. Найшвидша дата появи снігу 16 жовтня, а найпізніша – 13 грудня. Стійкий сніговий покрив встановлюється в другій половині грудня. Середня тривалість стійкого снігового покриву 67 днів, максимальна – 116 днів, а мінімальна – 32 дні. Найшвидше сніг зникає 20 лютого, найпізніше – 29 квітня. Висота снігового покриву в середньому дорівнює 5-12 см. Іноді сніг досягає висоти 20-25 см, а в ярах – до 50 см. Впродовж останніх 10-15 років значних снігових завалів не спостерігалось, рідкісними були хуртовини.

Річний хід інтенсивності атмосферної циркуляції і сезонне зміщення окремих центрів дії атмосфери визначають річний хід швидкості вітру, який характеризується максимумом в лютому, мінімумом в липні. Середньорічна

швидкість вітру у місті складає 3,5 м/с. У середньому за рік буває понад 50 днів із штилем (без вітру). В інші дні переважають легкі і слабкі вітри із швидкістю 0,5-6,0 м/с.

Тільки під час бурь, які бувають дуже рідко, швидкість вітру зростає до 20 м/с. Найвищі швидкості вітру припадають на зиму, найнижчі – на літо. Домінують вітри західних, південно-західних і північно-західних напрямів, на які припадає близько половини вітрів року. Разом з південно-східними вітрами вони складають 70% усіх вітрів. Влітку переважають західні і північно-західні, а взимку – західні південно-західні та південно-східні вітри.

Щодо кліматичних процесів на території району чітко виражені чотири періоди – пори року, кожна з яких має свої особливості. Часові межі пір року є до певної міри умовними і не завжди вкладаються в календарні місяці, які для них відведені. [12].

2.3. Гідрологічні умови

Регіон розташування Городка характеризується густо річковою сіткою, що пов'язано з великою кількістю опадів та значним ерозійним розчленуванням поверхні. Густота річкової сітки сягає в середньому 0,65 км на 1 км² поверхні.

Як уже згадувалось вище, через Городоччину проходить Головний Європейський вододіл, який розділяє басейни рік Балійського і Чорного морів. Саме біля Черлян вододіл стає найменш виразним, де спостерігається надзвичайно цікаве явище, пов'язане з одночасним розподілом вод річки Верещиці між басейнами Дністра і Сяну під час великих повеней і паводків.

Головною річкою території розташування Городка є Верещиця, басейн якої займає дві третини території району. Назва річки, ймовірно, походить від слова „верещатники”, яким називали зарості вересових рослин на болотах та берегах річки. Ріка починається з джерел на схилах горбистого пасма Розточчя в Яворівському районі на висоті 345 м н.р.м. і впадає в Дністер за 1,5 км на північний захід від села Тершаків. Довжина річки – 92 км, з яких на

Городоччину припадає 52 км. При середньому рівні води ширина русла річки в околицях міста становить 6-12 м. а глибина - від 0,5 до 1,5 м.

Долина Верещиці, яка в льодовиковий період була сильно розмита талими льодовиковими водами, має ширину 3-4 км. Широке озероподібні розширення чергуються з вузькими крутосхилими ділянками. В озероподібних розширеннях утворено великі водойми. У поперечному перерізі річкова долина має трапецеподібну форму, плоске днище, пологі схили і дуже розмиті тераси. Заплава сягає в ширину 2-2,5 км. Днище річкової долини складене алювіальними жовтуватого-сірими пісками і суглинками, а також торф'яниками. При переході від днища до схилів поширені флювіогляціальні супіски і суглинки, а вище по схилах – делювіальні відклади.

Напрямок течії річки різний з перевагою південного і південно-східного. Падіння ріки в межах району 19 м, а середній нахил –37 см/км. Швидкість течії при середньому рівні води становить 30-40 см/с, під час межені – 20-30 см/с, а під час паводків і повеней – 50 см/с.

Льодостав починається переважно початку грудня закінчується в першій половині березня. Він найчастіше нестійкий і за зиму декілька разів змінюється.

Крім м. Городка ще 19 населених пунктів району знаходяться на берегах Верещиці. Щороку для різних господарських потреб району з річки забирається майже 4 млн. м³ води. Постійною тривоною жителів міста забруднення Верещиці промисловими і комунальними стоками, хоча і в останні роки це забруднення значно зменшилося.

Територію розташування міста можна назвати краєм ставків. На Городоччині нараховується понад 100 ставків різної величини і різного призначення. Це, насамперед, ставки державних рибних господарства УНДІРГ (Український науково-дослідний інститут рибного господарства) загальною площею водного дзеркала 1314,2 га, що розміщені в долині Верещиці. За своїм розташуванням вони об'єднані у 8 груп, які мають такі збірні назви: Городоцький – 100 га, Дроздовицький – 363 га, Черлянський – 85 га, Великолюбінський – 250 га, Катериницький – 209 га, Комарнівський – 165 га.

Андриянівський – 104 га, Повосільсько-Підзвіринецький – 37,5 га. Більшість з них складається з групи ставків, розділених греблями.

Поширення і залягання підземних вод району Городка тісно пов'язане з геологічною будовою, літологічним складом гірських порід, кліматом та іншими чинниками. Водоносні горизонти на території мають широке поширення, значну потужність і добру якість води. Рівень залягання ґрунтових вод неоднаковий – від 0,5 м у заплавах річки Верещиця до 20 м і більше на межиріччях.

Домінуючими в районі є прісні води, які зустрічаються повсюдно і задовольняють потреби населення у питній воді. За хімічним складом вони в гідрокарбонатно-кальцієвого тину. Мінеральні води регіону метанового і сірководневого типів в одних випадках виходять на поверхню у вигляді джерел, а в інших – залягають на певній глибині.

Водні ресурси регіону в досить значними, а водозабезпеченість досить висока – кількість води місцевого поверхневого стоку, який припадає на одну людину в середній за водністю рік, складає 2-3 тис.куб.м. [12].

2.4. Рослинність

Сучасний рослинний покрив території району сформувався у після льодовикову епоху. Згодом він був радикально змінений господарською діяльністю людей і втратив свій первісний видовий склад. У доагрокультурний період ліси займали більшу частину регіону, про що свідчить велике поширення дерново-підзолистих світло-сірих, темно-сірих опідзолених та опідзолених чорноземних ґрунтів, які сформувалися під колишніми лісами. Тепер лісові масиви поблизу міста відсутні, а загальна площа лісів Городоччини складає 8706 га. З них державні ліси займають 8179 га, ліси населених пунктів, сільськогосподарських господарств і промислових підприємств – 527 га.

Основними лісоутворюючими породами є дуб і сосна, до яких домішуються граб, клен, ясен, береза, тополя, осика, вільха, смерека, модрина. Частіше зустрічаються ліси, що складаються з двох-трьох домінуючих порід

дерев: грабово-дубові, сосново-дубові, дубово-грабово-соснові. Менш поширені ліси з переважанням однієї породи: дубові, соснові, грабові, березові. У підліску ростуть кущі ліщини та крушини. У трав'яному покриві – осоки, зірочник, копитняк, чемериця, вороняче око, папороть, звіробій, орляк, купина, барвінок, кропива та багато інших.

Зелена зона Городка являє собою систему природних ландшафтів міських парків та скверів. Дані ландшафти знаходяться на різному рівні антропогенного впливу і мають дуже багато подібних елементів.

Лісова рослинність парків і скверів представлена широколистяними та хвойними породами – дуб, бук, граб, ясен, явір, сосна, смерека. Крім лісоутворюючих порід часто зустрічаються і інтродуценти.

Лучна рослинність території міста представлена переважно осоково-злаково-різнотрав'яними видами: дрібна і середня осока, крупні і дрібні злаки мітлиця біла, костриця лучна, гребінник звичайний, лисохвіст лучний, пухівка вузьколиста та різнотрав'я - жовтець їдкий, калюжниця болотяна, перстач гусячий та інші. Серед лучних трав до лікарських належать кульбаба лікарська, полин гіркий і звичайний (чорнобиль), подорожник великий і середній, кмін звичайний, деревій звичайний.

З водяних рослин поширені ряска мала, спіроделла багатокоренева, лепешняк плавучий, пухирник звичайний, латаття біле, схеноплектус озерний, глечики жовті.

У польовій рослинності регіону виділяються культурні рослини та бур'яни. Основні площі культурних рослин займають пшениця, жито, ячмінь, кукурудза, картопля, цукровий і кормовий буряки, капуста, цибуля, огірки, помідори. На території міста можна зустріти рослини, що занесені до "Червоної книги України" – анакамптис пірамідальний, білоцвіт весняний, булатка червона, зозулинець селеровий, пальчатокорінник травневий, плаун колючий, ситник вузлуватий, лілія лісова. [12].

РОЗДІЛ 3.

ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 Містобудівні заходи

Відомо, що земна поверхня (з травою чи без) знижує рівень шуму на 4 дБА на кожні 100 м. При проектуванні необхідно враховувати рельєф території – чим більший ухил доріг, тим вищий рівень шуму, кожні 2% ухилу підвищують рівень шуму на 1-1,5дБА. Тому позитивний результат дають заходи щодо пом'якшення ухилу доріг. Значно зменшується рівень шуму на територіях, які розташовані на насипу чи у виїмці відносно джерела шуму (рис. 3.1). Велике значення також має тип покриття доріг, наприклад, при асфальтобетонному покритті шум на 6 дБА менше ніж на брущатці.

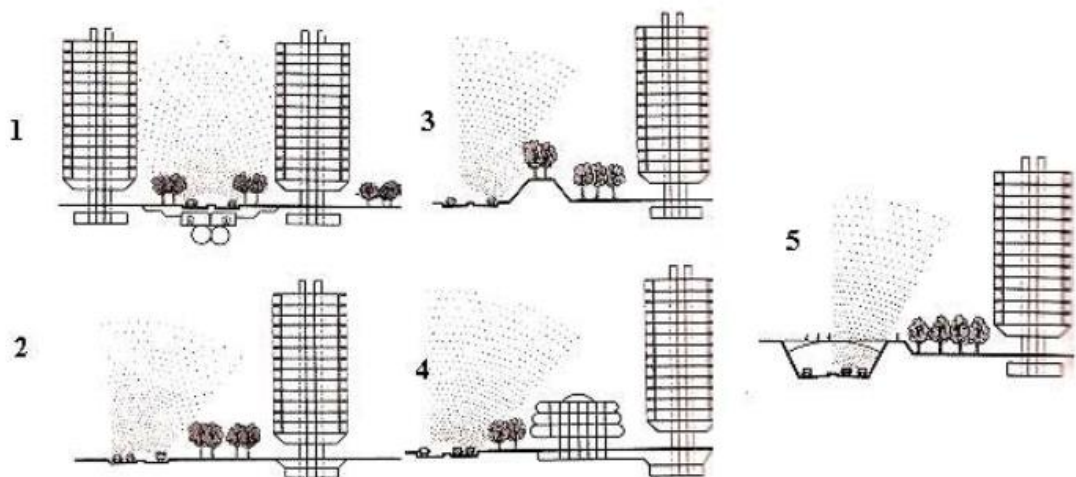


Рис 3.1. Шумозахисні споруди:

1 – замкнена рядова забудова уздовж вулиці; 2 – захисна смуга зелених насаджень; 3 – захисні вали і озеленення; 4 – розташування перед забудовою громадських споруд; 5 – транспортні магістралі розташовані у виїмці

До містобудівних заходів із захисту населення від шуму відносяться:

- збільшення відстані між джерелом шуму і захисним об'єктом;
- застосування акустично непрозорих екранів (укосів, стін і будівель-екранів);

- використання різних прийомів планування, раціонального розміщення мікрорайонів;
- раціональна забудова магістральних вулиць;
- організація роздільних смуг;
- використання рельєфу місцевості;
- максимальне озеленення території мікрорайонів та прилеглих до автомагістралей та ін.

Розглядаючи містобудівні заходи щодо зниження рівня шуму необхідно врахувати комфортні умови за допомогою комплексу робіт з планування, забудови і благоустрою. Всі рішення шумозахисту повинні перевірятися розрахунком ефективності зниження рівня шуму.

Для оцінки містобудівних заходів, що сприяють зниженню рівня міського шуму, рекомендують наступну методичну схему, за якою необхідно:

- встановити розрахунковий рівень джерела шуму ($L_{\text{розр.}}$);
- визначити за допомогою розрахунку очікуваний рівень шуму на досліджуваному об'єкті (у приміщенні, на ділянці житлової території та ін.);
- порівняти величини очікуваного і допустимого рівнів звуку для розглянутого об'єкта. Якщо очікуваний рівень звуку $L < L_{\text{доп.}}$, санітарні умови шумового режиму дотримані; у випадку $L > L_{\text{доп.}}$, необхідно знайти рішення, що відповідають першій умові ($L < L_{\text{доп.}}$).

Слід також пам'ятати, що від джерела шуму до житлової забудови звук долає певну відстань, зустрічаючи на своєму шляху різні екрануючі перешкоди, зелені насадження чи розповсюджується без перешкод над асфальтом, газоном та ін.

У містобудівній практиці часто використовують прийоми, коли в розривах між будинками уздовж магістралі облаштовують одно-, двоповерхові вставки з блоками первинного обслуговування або декоративні споруди захисного типу.

Магістральні вулиці та міські дороги, в тому числі швидкісні з вантажним рухом, необхідно прокладати на достатній відстані від житлової забудови, застосовуючи прийоми озеленення та екранування транспортного потоку за

допомогою форм рельєфу. Вздовж магістральних вулиць, де з переважає рух громадського та легкового транспорту можна розташовувати зони торговельних, комунально-побутових і громадських будинків, шумовий режим яких допускає наявність поряд транспортних потоків. Іншу територію в зоні пішохідної досяжності до зупинок громадського транспорту відводять під житлову забудову, за межами цієї зони – сади мікрорайонів, ділянки шкіл.

Планування, забудову і благоустрій житлових мікрорайонів, кварталів, які межують з магістральними вулицями, слід здійснювати відповідно до основних вимог раціонального зонування території [13]

3.2 Шумозахисні споруди

Ефективним засобом захисту житлових будинків і сельбищних територій від джерел шуму є шумозахисні споруди, що екранують, у вигляді стінок, виїмок, земляних кавальєрів, споруд і будинків нежитлового призначення, а також поєднання деяких з них.

До умов, що впливають на вибір типу екранів, належать:

- характер забудови, її щільність і поверховість; особливості рельєфу;
- необхідність спорудження об'єктів культурно-побутового обслуговування, гаражів, складів та інших будинків нежитлового призначення;
- можливість використання місцевих матеріалів;
- необхідність улаштування проїздів і проходів;
- фактори загазованості, аерації й інсоляції житлової забудови;
- можливість використання екранів з іншою метою сьогодні і в перспективі.

Конструктивні рішення екранів, їхній архітектурно-художній вигляд залежать від багатьох факторів і мають свої переваги та недоліки. Основними вимогами до шумозахисних екранів, крім естетичних, є його здатність поглинання або відбиття звукової енергії, економічність і логічне розміщення

в планувальній структурі даної території.

В вздовж автомагістралей досить часто застосовують екрануючі шумозахисні споруди, що є вертикальними або похилими стінами, які поділяють залежно від висоти на високі (більше 6 м), звичайні (2-6 м) і низькі (менше 2 м) [14]. Екрани можуть мати різні акустичні характеристики поверхні – абсорбуючі або відбиваючі (реверберуючі), при цьому розрізняють земляні вали і змішані рішення, спеціальні шумозахисні споруди уздовж залізниць та автомагістралей. Екрани, висота яких значна, повинні бути спроектовані як справжня споруда з урахуванням всіх містобудівних правил і норм (рис. 3.2)



Рис. 3.2. Екрануючі шумозахисні споруди вздовж автомагістралей

Екрани, що відбивають, висотою від 2 до 6 м можуть бути з армованого бетону, металу, пластмаси, дерева і т.д. Ці екрани є самонесучими стінами, що стоять на стрічковій підставі або палях залежно від якості ґрунту (рис. 3.3)[15]

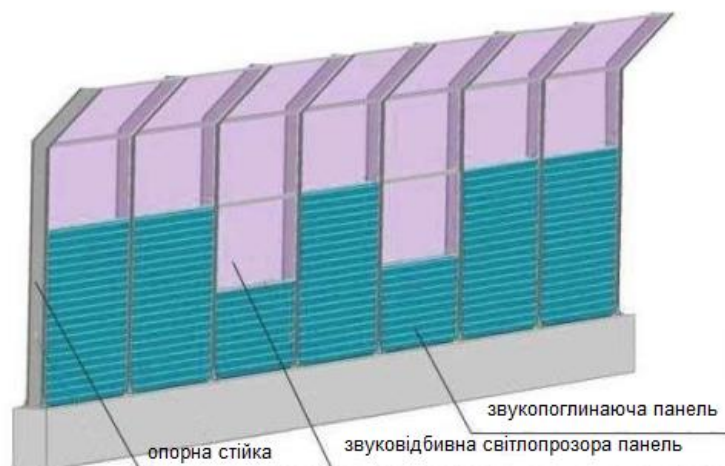


Рис. 3.3. Структурне зображення шумозахисного екрану

Встановлення шумозахисних екранів та їх розрахунків, зазвичай, проводяться для територій біля доріг та автострад, для забезпечення захисту сельбищних територій від транспортного шуму. Проте зараз активно розвивається і впроваджується захист екранами не тільки від автомобільного, але і від залізничного та міського транспортів(трамвай, метро) (рис. 3.4.).



Рис. 3.4. Шумозахисний екран навколо залізничних шляхів

Не є виключенням і встановлення шумозахисних екранів з метою запобігання небажаного шуму локального характеру, наприклад ігрові майданчики, відкриті тераси, стадіони. Тому впровадження таких заходів, може значно допомогти розв'язувати місцеві проблеми жителів, та дати поштовх для подальшого розвитку цього методу захисту



Рис. 3.5. Шумозахисний екран навколо ігрового майданчику

3.3. Шумозахисні зелені насадження

Ефективним захистом від шуму є дуже щільні деревинно-чагарникові насадження, що мають листяний і хвойний покрив.

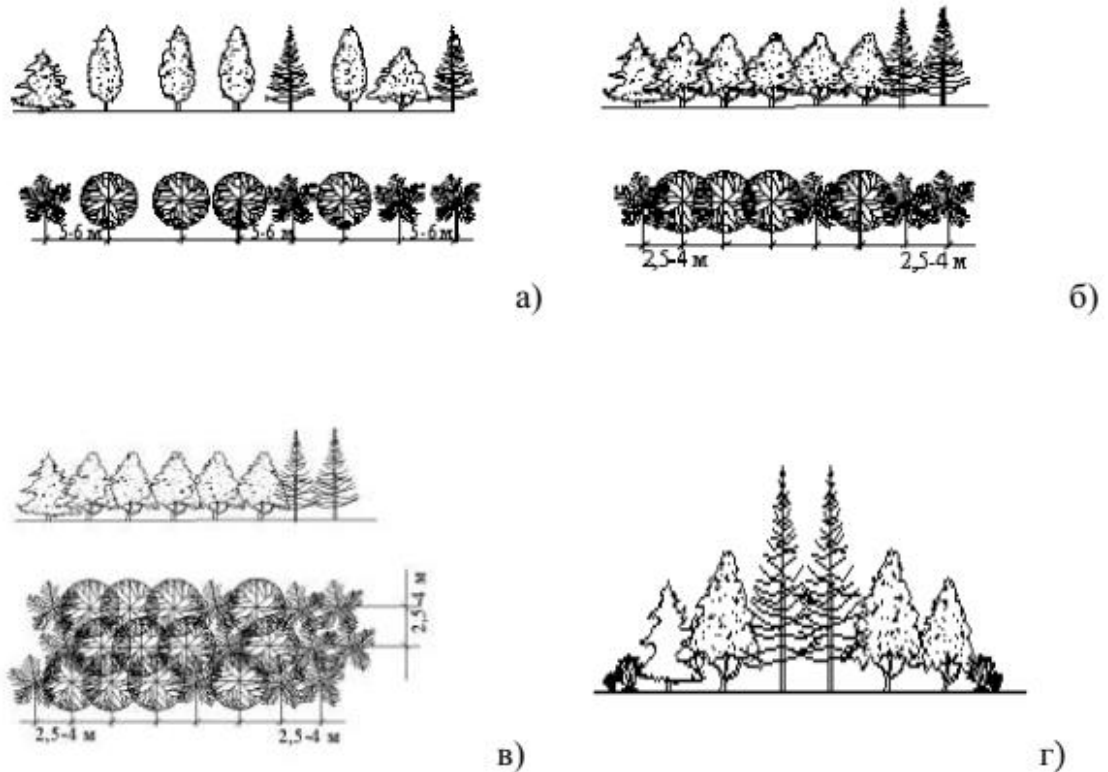


Рис. 3.6. Вуличні посадки зелених насаджень:

а) звичайна рядова посадка; б) шумозахисна посадка дерев; в) лінійна «шахова» шумозахисна посадка дерев; г) складна багатоярусна смуга дерев з лінійними посадками чагарників на опушці

Зелені насадження у вигляді декоративних посадок, які найчастіше зустрічаються на вулицях міста, не мають шумозахисних властивостей. До шумозахисних насаджень варто висувати наступні вимоги:

- крони насаджень повинні щільно прилягати одне до одного змикання крон, для цього відстань нормативних посадок зменшують на 30-50%;
- дерева і чагарники мають бути пишнокронними, швидкозростаючими і мати низький штамп, висота дерев повинна бути не менше 5-8 м;
- структура насаджень мусить бути складною, тобто багатоярусною з

розташуванням чагарників під пологом насаджень або на його опушці;

– при шумозахисних насадженнях з декількох смуг другу і наступні смуги, за відповідних природно-кліматичних умов, рекомендується створювати з хвойних порід, які ефективні для захисту від шуму протягом усього року.

Шумозахисні смуги зелених насаджень можуть складатися з однієї або декількох окремих смуг, розділених між собою просвітами, що не перевищують висоту дерева. Найбільш ефективною є посадка дерев і чагарників у шаховому порядку. Приклади конструкції шумозахисних смуг наведено у табл. 3.1

Таблиця 3.1.

Питоме поглинання звуку зеленими насадженнями

| Категорія зелених насаджень | Питоме поглинання звуку, дБ, на 1 м погонної довжини при частоті, Гц | | | | | Середня величина зниження рівня шуму, дБА |
|-----------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|---|
| | 200-400 | 400-800 | 800-1600 | 1600-3200 | 3200-6400 | |
| Сосна (крона) | 0,08-0,11 | 0,13-0,15 | 0,14-0,15 | 0,16 | 0,19-0,20 | 0,15 |
| Молодий сосновий ліс | 0,10-0,11 | 0,10 | 0,10-0,15 | 0,10 | 0,14-0,20 | 0,15 |
| Ялиця (крона) | 0,10-0,12 | 0,14-0,17 | 0,18 | 0,14-0,17 | 0,23-0,30 | 0,18 |
| Густий листяний ліс | 0,05 | 0,05-0,07 | 0,08-0,10 | 0,11-0,15 | 0,17-0,20 | 0,12-0,17 |
| Щільний живопліт | 0,13-0,15 | 0,17-0,25 | 0,18-0,35 | 0,20-0,40 | 0,30-1,50 | 0,25-0,35 |

Роль зелених насаджень в оздоровленні повітря досить значна [16].З безлічі варіантів захисту від акустичного забруднення вигідно віддавати перевагу правильному озелененню. Окрім того, що це економічно доцільно, при потребі зелені насадження можна корегувати за видовим складом, щільністю, формою, висотою тощо, досаджуючи або замінюючи певні компоненти, не витрачаючи надмірних коштів та не змінюючи загальну інфраструктуру міста.

Механізм захисту від шуму складає взаємодія елементів рослинної середовища зі звуковим полем джерела. Наштовхуючись на густі крони, листя, стовбури та гілки дерев, звукові хвилі відображаються, розсіюються та поглинаються. Крони дерев поглинають 26% падаючої на них звуковий

енергії, розсіюють близько 25% звукової енергії, падаючої на їх листя, 49 % відображають.

Також залежно від віку, конструкції, щільності зелених насаджень, щільності крони, видів чагарників і дерев, спектрального складу шуму, погодних умов залежить ефективність зниження шуму від міських доріг.

Посадки дерев з щільною кроною по осі вулиці, можуть викликати зворотний ефект посилення рівня звуку, звукові хвилі будуть відбиватися листям у напрямку до житлової забудови. Захисна функція зелених насаджень знижується в зимовий період в 3-4 рази, але все рівно навіть без листя рослини мають здатність знизити шумовий вплив на 2-5 дБ. В цю пору року інтенсивність шуму понижується і висаджені зелені насадження з підліском покриваються снігом, а сніг в свою чергу слугує пористим поглиначем шуму [17].Здатність поглинати шум володіють також газони і вертикальне озеленення. Трав'яний покрив здатний знизити звук на 6 дБ. Зелена маса ліан, покриває стіни, збільшує їх звуковбирну здатність в 6-8 разів, і так само сприяє розсіюванню звукової енергії.

РОЗДІЛ 4.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ М. ГОРОДОК

4.1 Методика досліджень

Для оцінки шумового забруднення урбанізованих територій виникає необхідність натурного вимірювання шуму в місті для порівняння його з санітарними нормами.

Існують три методи вимірювання шуму: інспекторський – при якому вимірюють рівень гучності; інженерний – вимірює звуковий тиск у визначеній смузі частот і враховується акустична обстановка; спеціальний – визначають звукове поле, тиск у певній смузі частот, акустичну обстановку і порівнюють з дослідженнями в лабораторних умовах.

Прилад для вимірювання рівня гучності звуків і шуму – шумомір. Залежно від методу вимірювань, способу реєстрації вимірювань та інших вимог, шумоміри можуть мати різні конструкції. Для більш складних вимірювань до шумоміру підключають: дозиметр шуму, статистичний аналізатор розподілу, вимірювальний мікрофон.

Шумові характеристики транспортних потоків є основними вихідними даними для виконання за діючими нормативно-технічними документами акустичних розрахунків за оцінкою шумового режиму в приміщеннях житлових і громадських будівель і на територіях житлової забудови, прилеглих до вулично-дорожньої мережі міст та інших населених пунктів, до автомобільних і залізних дорогах, а також до відкритих лініях метрополітену. При вимірюванні шумових характеристик транспортного потоку доцільно одночасно визначати його інтенсивність та склад руху. Інтенсивність транспортного потоку дорівнює числу транспортних засобів, що проходять через поперечний переріз дороги в обох напрямках за одиницю часу [18].

Для вимірювання характеристик шуму застосовуються шумоміри, частотні аналізатори та інші прилади. Для об'єктивного вимірювання рівня звуку застосовують шумоміри. Фактично шумомір являє собою мікрофон, до якого підключений вольтметр, проградуєований в децибелах. Оскільки

електричний сигнал на виході з мікрофону пропорційний вихідному звуковому сигналу, приріст рівня звукового тиску, що впливає на мембрану мікрофона, викликає відповідний приріст напруги електричного струму на вході у вольтметр, що і відображається за допомогою індикаторного пристрою, проградуйованого в децибелах [19].

Існують правила вимірювання рівня шуму транспортних потоків затверджені міжнародною організацією стандартів:

1. Вимір варто робити в годину «пік» на перегонах не ближче 100-150 м від перехресть і зупинок громадського транспорту.

2. На ділянках вимірів не має бути сторонніх джерел шуму (рівень їхнього шуму не потрібно реєструвати при вимірах).

3. Швидкість вітру не повинна перевищувати 3 м/с.

4. Тривалість вимірювання встановлюють залежно від інтенсивності руху: більше 1000 автом./год – 10 хв.; 500-1000 автом./год – 20 хв.; менше 500 автом./год – 30 хв.

5. Шумоміри встановлюють на тринозі так, щоб мікрофон був спрямований убік транспортного потоку і знаходився на висоті 1,2-1,5 м від рівня проїзної частини та 7,5 м від осі першої смуги руху, не ближче 2 м від будинку, огорожі, екрану (рис. 4.1).

6. Вимірювання проводять при включеній корекції «А» і тимчасової характеристики в положенні «швидко».

7. Відлік беруть відповідно до максимального показника стрілки індикатора через кожні 1-2 с.

8. Вимір здійснюють шумоміром 1 чи 2 класів відповідно до вимог СНіП.

Вимірювання варто проводити на ділянках вулиць і автомобільних доріг з чистою і сухою поверхнею проїжджої частини [21]. При проведенні вимірювань шумових характеристик головна вісь вимірювального мікрофона повинна бути направлена в бік транспортного потоку і перпендикулярно до напрямку дороги. Оператор, який проводить вимірювання, повинен знаходитися на відстані не менше 0,5 м від вимірювального мікрофона для попередження небажаних відображень звуку.

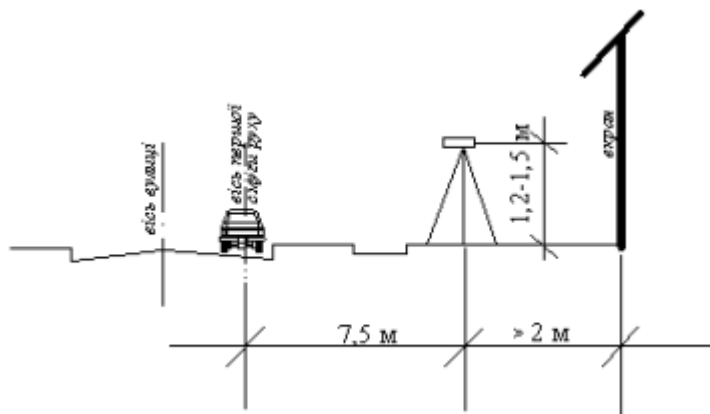


Рис. 4.1. Встановлення шумоміру на поперечному профілі вулиці [20].

Вимірювання шуму біля джерел шуму, здійснювали з застосуванням цифрового шумоміра марки Venetech GM 1356 (рис. 4.2). Прилад оснащений високочутливим датчиком, здатним реєструвати звукові коливання в діапазоні частот (від 31,5 Гц до 8,5 кГц) з високою точністю ($\pm 1,5$ дБ). Цифровий шумомір перетворює аналоговий звуковий сигнал, сприйнятий мікрофоном шумоміра, у вигляд цифрового. Діапазон вимірів складає: 30-130 дБ, 35-130 дБ. Дослідження не проводилися під час випадання атмосферних опадів і за швидкості вітру більше ніж 5 м/с. Час проведення виміру встановлювався у періоди максимальної інтенсивності впливу фактору шуму.



Рис. 4.2. Вимірювач рівня шуму, фільтр А/С, USB VENETECH GM1356 – цифровий шумомір для вимірювання шумів у діапазоні (30–130) дБ

Таким чином, у м. Городок було проведено вимірювання шумового забруднення. Виміри проводили із врахуванням метеорологічних умов та основних рекомендацій щодо відбору місця і часу проведення таких вимірювань.

4.2. Результати вимірювання шумового забруднення

Для вимірювання шумового забруднення нами підбрано 7 експериментальних ділянок (точок вимірювання):

1. Митний пост «Городок», вул. Львівська, 659А. Точка знаходиться при в'їзді в місто. По лівій стороні можна побачити зелені насадження, проте з сторони житлової забудови вона відсутня.



Рис. 4.3. Митний пост «Городок»,

2. Об'їзна дорога. Автошлях М-11 який закінчується на пропускному пункті Шегині.



Рис. 4.4. Об'їзна дорога м. Городок

3. Яблуневий дар, вул. Львівська, 274А. Підприємство знаходиться біля житлової забудови,



Рис. 4.5. Яблуневий дар

4. Городоцька автостанція, вул. Василя Стуса, 7. В даній точці спостерігається тісна житлова забудова, та незначна кількість зелених насаджень, що не дозволяє захищати населення від шуму та пилу.



Рис. 4.6. Городоцька автостанція

5. Залізничний вокзал Городок-Львівський. Житлова забудова прилягає до залізничного полотна, лісозахисна смуга відсутня.



Рис. 4.7. Залізничний вокзал Городок-Львівський

6. Городоцький став. Природне озеровидне розширення на р. Верещиці, що перетворене у 1961-1962 рр. на систему ставків, з метою розведення риби (ставкове рибне господарство), зараз у вигляді декількох ставків, поділених дамбою.



Рис. 4.8. Городоцький став

7. Городоцький навчально-виховний комплекс №5, вулиця В'ячеслава Чорновола, 8. В даній точці є багато новобудов, проте не передбачений сквер чи зелені насадження.



Рис. 4.9. Городоцький навчально-виховний комплекс №5

Отримані результати вимірювань рівня шуму на досліджуваних ділянках наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 4.1

Максимальні рівні шумового навантаження в пунктах спостережень,
у будні дні, $L_{екв}$, дБА

| Точки вимірювання | Години вимірювань у будній день | | | $L_{екв.доп.}$, дБА |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| | 8 ⁰⁰ - 9 ⁰⁰ | 12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰ | 17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ | |
| Митний пост «Городок» | 73 | 78 | 80 | 55 |
| Об'їзна дорога | 68 | 68 | 75 | 55 |
| Яблуневий дар | 45 | 40 | 48 | 55 |
| Городоцька автостанція | 68 | 76 | 75 | 55 |
| Залізничний вокзал Городок-Львівський | 95 | 100 | 120 | 55 |
| Городоцький став | 32 | 37 | 40 | 55 |
| Школа | 60 | 67 | 50 | 55 |

Рівні шумового навантаження в пунктах спостережень,
у вихідні дні $L_{екв}$, дБА

| Точки вимірювання | Години вимірювань у вихідний день | | | $L_{екв.доп.}$, дБА |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| | 8 ⁰⁰ -9 ⁰⁰ | 12 ⁰⁰ -13 ⁰⁰ | 17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ | |
| Митний пост «Городок» | 69,5 | 62 | 71 | 55 |
| Об'їзна дорога | 63 | 59 | 68 | 55 |
| Яблуневий дар | 40 | 43 | 38 | 55 |
| Городоцька автостанція | 55 | 58,5 | 60 | 55 |
| Залізничний вокзал Городок-Львівський | 92 | 95,5 | 110 | 55 |
| Городоцький став | 34 | 39 | 45 | 55 |
| Школа | 38 | 41 | 49 | 55 |

За результатами досліджень встановлено, що на території міста максимальні показники рівня звуку (дБА) спостерігались на вулицях: вул. Львівська, 659А, Об'їзна дорога, Городоцька автостанція, Залізничний вокзал Городок-Львівський. На зазначених вулицях показник еквівалентного рівня звуку перевищував, при максимально-допустимому рівні, еквівалентний рівень звуку не повинен перевищувати 55 дБА [10]. Більш безпечними вулицями міста з точки зору акустичного комфорту вважаємо вулиці: вул. Львівська, 274А, Городоцький став, де показники еквівалентного рівня звуку були зафіксовані в межах норми.

Дослідження здійснювали у погожий осінній день із сприятливими погодними умовами (температура повітря 10-11°C, відносна вологість повітря 87-90%, вітер західний 0-3 м/с). Час для проведення вимірювань обрано із 09.00 год. до 18.00 год. (т.зв. «вечірній час пік»). Відповідно до одержаних результатів вимірювання (табл. 3.1, табл. 3.2), можна зробити висновок, що найвищий рівень шуму спостерігається на регульованих автомагістралях із найбільшим рівнем транспортного навантаження, а також на Залізничному вокзалі.

4.2.1. Завантаженість автомобільним транспортом ділянки вул. Львівська міста Городка

Визначення завантаженості автомобільного транспорту проводили на вул. Львівській у робочий (день понеділок), та у вихідний день (неділя). Результати спостережень подано у табл. 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.3

Кількість автомобілів у робочий день

| Тип автомобіля | Кількість автомобілів в різний період доби, од. | | | | | |
|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 9 год. | | 13 год. | | 18 год | |
| | за 15 хв. | за 1 год. | за 15 хв. | за 1 год. | за 15 хв. | за 1 год. |
| Легковий автомобіль | 130 | 520 | 187 | 748 | 215 | 860 |
| Автомобіль легкої вантажності до 3 т (буси) | 27 | 108 | 30 | 120 | 22 | 88 |
| Автомобіль середньої вантажності, до 5 т (машини з кузовом, маршрутні таксі) | 16 | 64 | 23 | 92 | 15 | 60 |
| Автомобіль важкої вантажності, понад 5 т | 13 | 52 | 15 | 60 | 14 | 56 |
| Разом | 186 | 744 | 255 | 1020 | 266 | 1064 |

Таблиця 4.4

Кількість автомобілів у вихідний день

| Тип автомобіля | Кількість автомобілів в різний період доби, од. | | | | | |
|---------------------|---|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| | 9 год. | | 14 год. | | 18 год | |
| | за 15 хв. | за 1 год | за 15 хв. | за 1 год | за 15 хв. | за 1 год |
| Легковий автомобіль | 90 | 360 | 110 | 440 | 150 | 600 |

| | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Автомобіль легкої вантажності (буси) до 3 т | 15 | 60 | 5 | 20 | 20 | 80 |
| Автомобіль середньої вантажності, до 5 т (машини з кузовом, маршрутні таксі) | 10 | 40 | 22 | 88 | 20 | 80 |
| Автомобіль важкої вантажності, понад 5 т | 2 | 8 | - | - | 3 | 14 |
| Разом | 117 | 468 | 147 | 588 | 188 | 754 |

Результати досліджень щодо визначення транспортного навантаження на вулиці Львівській м. Городок у вихідний і будній день показано на рис.4.10. – 4.12.

На рисунку можна побачити що завантаженість у робочий день є помірно більша ніж у вихідний день

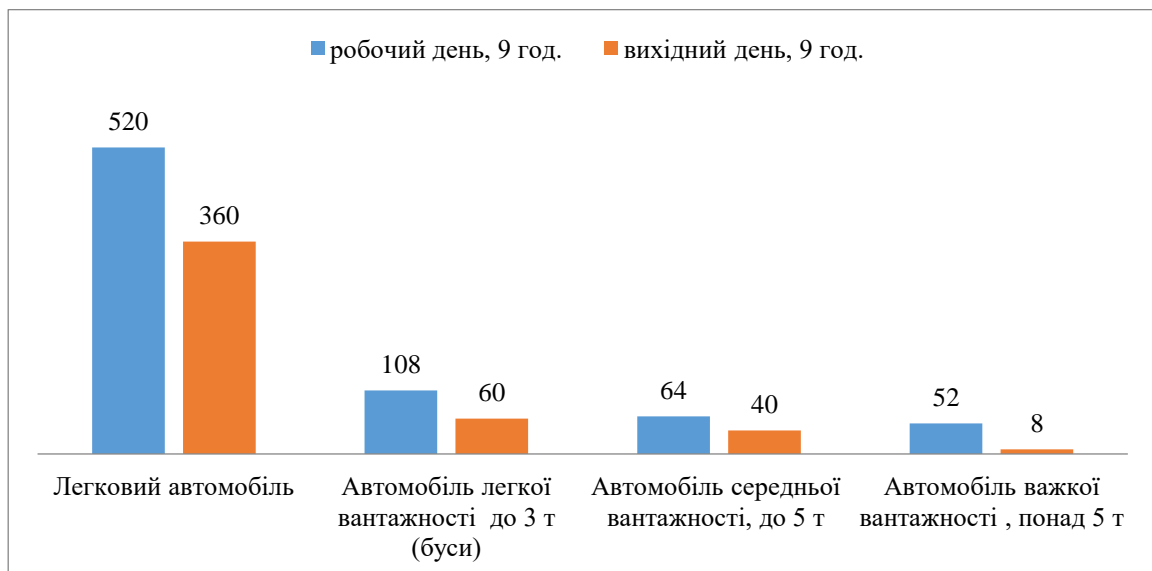


Рис. 4.10. Кількість автомобілів зранку, од

На рисунку можна побачити що в обід значно зросла кількість автомобілей ,а у вихідний день їх менше,крім автомобілей середньої вантажності,до 5т.



Рис. 4.11. Кількість автомобілів в обід, од

На цьому рисунку можна побачити результати дослідження вечором. Кількість легкового автомобіля значно зростає, порівнюючи зранку та в обід.

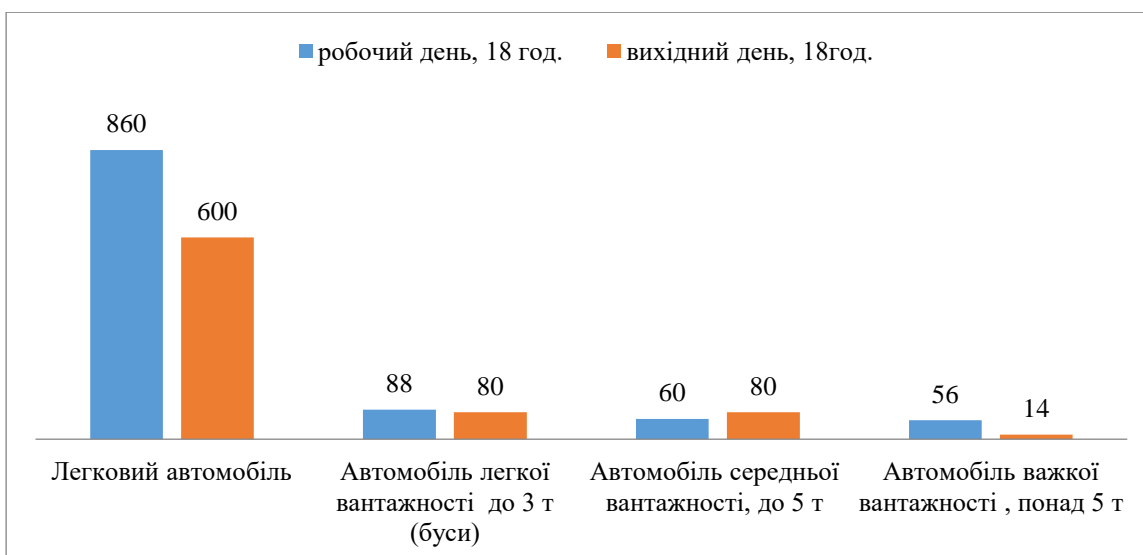


Рис. 4.12. Кількість автомобілів ввечері, од

В результаті проведеного визначення завантаженості автомобільного транспорту вулиці Львівської встановлено, що середня завантаженість у робочий день 11311, що відповідає середній завантаженості, а у вихідний день 7240, що відповідає низькій інтенсивності руху. Щодо кількості автомобілів, які проїжджають вул. Львівською, спостерігається різниця їх кількості у вихідний і робочий день. У вихідний день кількість легкових автомобілів становить 2/3 від робочого дня, половину автомобілів легкої вантажності, автомобілі середньої завантаженості меншу половину.

4.3. Аналіз існуючого зеленого каркасу міста

Озеленення міста забезпечує захист від шуму, автотранспортного та промислового забруднення, пилу, ерозійних явищ, снігових наметів тощо. Зелені насадження урбанізованих систем пом'якшують мікроклімат міста, зволожують повітря, додають місту індивідуальний характер, допомагають організувати простір, створюють гарні умови для відпочинку на відкритому повітрі, оберігають від надмірного перегрівання ґрунт та поверхні стін будинків і тротуарів. Зелений каркас міста необхідно створювати, враховуючи особливості біосфери. Для кожної ділянки міста потрібно встановлювати індивідуальний підхід до побудови зеленого каркаса, щоб відповідно створити оптимальні умови для теперішнього та майбутнього існування людини. Потрібно забезпечити проникнення зелених зон в усі планувальні структури міста – промислові та комунально-складські зони, житлові райони та мікрорайони. Ці зони зеленого каркаса можуть створюватися одночасно з розвитком зведення нових міських масивів, архітектурно-планувальної структури міста.

Взаємозв'язок між заміськими й міськими зеленими зонами можна здійснювати у вигляді безперервного ланцюга набережних, зелених смуг уздовж доріг, бульварів, спеціальних захисних зон. Вони разом із водоймами будуть утворювати зелені смуги, водно-зелені ділянки, розподіляючи міську забудову у напрямку переважних течій та вітрів, річок, сполучаючи центральні міські райони із зеленим поясом міста. Потрібно розглядати місто як монолітний антропогенно-природний комплекс, де соціумом повинні бути збережені та забезпечені сприятливі умови подальшого існування наступних поколінь. Впровадження господарсько-екологічної діяльності, посилене функціонування міського середовища та поширення різного виду послуг, без врахування розташування і стану зеленого каркаса шкідливо відображаються на навколишньому середовищі.

На природні комплекси можна зменшити антропогенний вплив та установити рівновагу між демоекологічним і природним каркасом, і допомогти в цьому може лише створення екологічного каркаса, який виступає

як територіальна одиниця навколишнього середовища і складається з мережі ділянок з різним режимом природокористування.

Всі елементи природного каркаса повинні відповідати чітким критеріям використання. Та чи інша природоохоронна територія, що відноситься до екологічного каркаса повинна бути визначена й мати свій винятковий режим використання, виходячи з його ролі в підтримці екологічної стабільності як навколишньої місцевості, так і всієї території регіону.

Природний каркас території повинен включати і території із жорстко обмеженим режимом користування, до яких належать заповідники, заказники тощо, так і території з менш обмеженим користуванням: водоохоронні та зелені зони, захисні лісосмуги, інші штучні елементи, створені з наміром зменшення шкідливого впливу техногенних об'єктів на навколишнє середовище.

В екологічний природний каркас повинні входити й ділянки, де природокористування відбувається щадним чином і при цьому природні комплекси зберігаються та нагадують території природного типу. До такого типу відносяться землі лісового фонду, ліси господарського призначення, але за умови резонного ведення лісового господарства.

Через те, що за основу екологічного каркаса береться уже наявна мережа ділянок, що охороняються, потрібно розпочинати формування каркаса міста з виокремлення цих мереж. Одержана таким чином основа каркасу повинна бути доповнена та розширена з врахуванням навколишніх особливостей і розташування антропогенних територій.

Зелені насадження відіграють велику роль у формуванні міського середовища зі сприятливими в екологічному аспекті умовами життя населення. Тому дуже важливим є розвиток цієї сфери благоустрою міста. В сучасних містах існують певні проблеми у розв'язанні даного питання.

Зелена зона міста Городка включає міський парк відпочинку, парк на площі Гайдамаків, шість скверів та вуличні посадки дерев. Також у місті нараховується 32 об'єкти культурних газонів, квітників і клумб та 59 га фруктових садів. У деревній рослинності парків та скверів переважають дуб,

граб, ясен, клен, береза, смерека та інші деревні породи. Трав'яний покрив представлений осоково-злаково-різнотрав'яною рослинністю. Значний рекреаційний фонд міста складають озера і ставки, що займають 15,1 га площі міста, а також річка Верещиця та її притоки – 9 га території міста. Значну площу у місті займають і об'єкти природно-заповідного фонду України до якого належать: міський парк XVIII-го століття; вікові липи і каштани поблизу школи № 2 та вікова липа у долині Верещиці [12].



Рис. 4.13. Основні зелені зони міста: старий парк XVIII ст , 2,3) сквер

Згідно з нормативними документами на одного міського жителя має припадати не менше 21 м^2 зелених насаджень, і м. Городок в цей норматив не укладається: враховуючи площу озеленених територій загального користування в м. Городок становить до 4 га або до $2,5 \text{ м}^2 / \text{люд}$. Відповідно з рекомендацій ВООЗ (Всесвітньої організації охорони здоров'я), на одного міського жителя має припадати 50 м^2 – за європейськими стандартами. Отже – це значення не відповідає рекомендаціям ВООЗ та містобудівним нормам.

4.4 Пропозиції щодо зміни в структурі каркасу та складі озеленення

Для забезпечення додаткового шумозахисного ефекту на вказаній території доцільно спроектувати створення уздовж транспортної магістралі спеціальних шумозахисних зелених насаджень, які крім зниження рівнів транспортного шуму також вплинуть на поглинання шкідливих викидів від транспортних засобів і створять клімато-пом'ягчувальний ефект.

Для міського озеленення дуже важливо підібрати стійкі рослини, які не тільки успішно здійснюють очищення забрудненого повітря, а й є стійкими до шуму, запиленості, загазованості повітря. Щорічно на неефективне озеленення витрачаються величезні кошти, а результат дуже часто залишає бажати кращого. Щоб не витрачати даремно час і гроші, потрібно більш ретельно ставитися до підбору посадкового матеріалу для міського озеленення, знати особливості місць висадки і перелік рекомендованих акліматизованих порід дерев і кущів, дотримуватись строків і правил висадки, відповідально обирати організацію, яка буде створювати насадження і здійснювати догляд за рослинами.

Рослини, що використовуються в міському озелененні, повинні відповідати цілому ряду особливих вимог. Крім зовнішньої привабливості, від них вимагається наявність контрольованої форми та швидкості росту, стійкість до хвороб, шкідників і фізичних пошкоджень. Небажаний різкий запах від дерев і квітів, наявність в них природних отруйних речовин і здатності давати нащадки далеко від материнського стовбура, проламуючи асфальт, і інші не дуже практичні властивості.

Для зони відпочинку, прикраси двору, скверу чи парку можна підбирати квітучі чагарники та дерева, які під час цвітіння перетворюються на величезний букет. Найбільш яскравими декоративними якостями володіють декоративні яблуні, сакура, катальпа, кінський каштан, глід, кущі бобовника (золотий дощ).

В той же час, умовно-вічнозелені сосни не підходять для озеленення міських вулиць, так як не витримують забрудненого повітря. Краще використовувати для озеленення більш стійкі ялини або туї, і саме тому їх часто висаджують на центральних площах, біля головних адміністративних будівель. Чітка природна форма і цілорічне забарвлення хвої вдало поєднується зі строгими архітектурними лініями, смарагдовими газонами і служать відмінним фоном для кущів троянд, які також дуже популярні для озеленити таких офіційних зон.

Чудові якості, такі як посухостійкість, декоративність, стійкість до міського повітря, невимогливість до ґрунтових умов, ароматне цвітіння – поєднує в собі липа. З цієї причини липа – майже ідеальна рослина для міського озеленення. Брак місця в місті можна вирішити знесенням частини будівель, які втратили свою значимість. На їх місці можна створити озеленені території, призначені для відпочинку та рекреації населення. Це можуть бути парки або невеликі сквери з прокладеними тротуарами.

Для вирішення проблем озеленення потрібно при проектуванні сучасних житлових комплексів враховувати ландшафт та варіанти озеленення для формування зеленого каркаса та подальшого розвитку екосистеми комплексу міста в цілому, тобто звернути увагу на озеленення дворів і прилеглих територій, де можна створити паркові зони для відпочинку, прогулянок і заняття спортом всіх верств населення.

Для формування цілісної системи озеленення і забезпечення достатньої площі озелених територій загального користування рекомендується:

- організація озелених набережних з елементами благоустрою вздовж Городоцько ставу;
- облаштування нових парків, скверів та озелених пішохідних бульварів;
- організація озелених майданчиків.

На вулицях, вздовж головних автодоріг, озеленення для забезпечення захисту від пилу, шуму, відпрацьованих автомобільних газів. В санітарно-захисних зонах від виробничих і комунальних підприємств рекомендується спеціальне озеленення.

Рекомендуються до застосування такі породи дерев, кущів які підійдуть до озеленення міста та мають шумозахисні властивості:

1. Ясен – це дерево, яке може бути високим до 30 метрів. Воно має добру здатність до поглинання шуму та є досить стійким до забруднення повітря. Ясен також має декоративні яскраві листя та може бути використаний для створення тінистих алей.

2. Граб – це дерево, яке може бути високим до 25 метрів. Воно має добру здатність до поглинання шуму та є досить стійким до забруднення повітря. Граб має гарні осінні листя, що може бути декоративним елементом в парках та скверах.

3. Туя – це дерево, яке має вічнозелені листки та може бути високим до 15 метрів. Воно має добру здатність до поглинання шуму та є досить стійким до забруднення повітря.

4. Липа – це дерево, яке може бути високим до 30 метрів. Вона має добру здатність до поглинання шуму та є досить стійкою до забруднення повітря. Липа також має квіти, які можуть бути декоративним елементом в парках та скверах.

5. Ялиця – це дерево, яке може бути високим до 20 метрів. Воно має вічнозелені листки та добру здатність до поглинання шуму. Ялиця може бути використана для створення живоплотів, які будуть захищати від шуму та створювати приватність.

6. Барбарис – це кущ, який може бути високим до 3 метрів. Він має колючі гілки та декоративні листя, що може бути використане для створення живоплотів, які будуть захищати від шуму та створювати приватність.

7. Бузок – це кущ, який може бути високим до 5 метрів. Він має великі, квітучі гілки та добру здатність до поглинання шуму. Бузок може бути використаний для створення живоплотів, які будуть захищати від шуму та створювати приватність.

Також, стійкими до забруднення атмосфери є: туя (західна, складчаста, канадська), сосна звичайна, ялівець козацький, самшит вічнозелений, глід колючий, яблуня Недзвецького, верба біла, береза повисла, береза бородавчаста, бузина чорна, горобина звичайна, бузок звичайний тощо [22]. Окремим показником для насадження на вулицях є стійкість до газопилових викидів. Зокрема, високою газостійкістю, в умовах урбоекосистем, характеризуються: тополі (чорна, канадська, пірамідальна), ясен звичайний та каштан кінський [23].

Загалом, стійкість до газопилових викидів переважаючих деревних насаджень м. Городок, оцінюється у 90 бали (із 200 максимально можливих). Тому можемо зробити висновок, що більшість насаджень потребують видової заміни, реконструкції та омолодження.

У пунктах спостереження, де виявлені перевищення рівнів шумового забруднення, а саме: Митний пост «Городок», об'їзна дорога, Городоцька, автовокзал м. Городок, залізничний вокзал Городок-Львівський та Городоцький навчально-виховний комплекс №5, для того щоб привести кількість шуму до норми і досягнути найефективнішого результату доцільно відповідно до кожної «проблемної» ділянки спроектувати вид, густину посадки, підібрати та відповідні види рослин (табл. 4.5). При проектуванні шумозахисної смуги зелених насаджень повинна враховуватися швидкість зростання, висота у дорослому віці, довговічність, форма і щільність крони, стійкість по відношенню до ґрунтових і повітряних умов міського середовища.

Слід враховувати, що в холодну пору року листяні дерева скидають листя, і їх шумозахисні ефект набагато зменшується. Посадки хвойних порід дерев ефективно знижують шум протягом усього року. Тому доцільно вводити в шумозахисні смуги хвойні породи дерев, проте слід враховувати, що в міських умовах вони часто погано ростуть і тому їх застосування в умовах міста потребує уваги при підборі видового складу.

Таблиця 4.5

Для озеленення рекомендуються до застосування такі породи дерев

| № | Породи дерев | Висота дерев | Діаметр крони |
|---|---|--------------|---------------|
| 1 | Береза пухнаста; клен гостролистий; ялина колюча; сосна звичайна; липа широколиста; верба срібляста | понад 20 м | 10 - 15 м |
| 2 | Клен польовий; вільха сіра; верба ламка; кінський каштан, рабінія | 10 - 20 м | 5 - 8 м |
| 3 | Клен татарський; горобина звичайна, районовані сорта катальпи бігонієвидної | 5 - 10 м | 3 - 5 м |

| | | | |
|----------|---|--------------------------|----------------------|
| 4 | Горобина борошниста; глід звичайний; черемха віргінська; туя західна, ялівець віргінський, ялівець скельний | 2 - 5 м | 1 - 3 м |
| № | Породи чагарників | Висота чагарників | Діаметр крони |
| 1 | Бирючина; жимолость; бузок; калина, калина бульдонеж | 4 – 9 м | 2 - 5 м |
| 2 | Кизильник; бузок; таволга; форзиція; спірея, ялівець козачий | 1 - 3 м | 2 - 5 м |

ВИСНОВКИ

Шумове забруднення є одним з найбільш поширених видів забруднення довкілля, особливо в міських районах, включаючи маленькі міста. Все це зумовлено збільшенням чисельності автотранспорту, та не правильно прокладені автомагістралі, які проходять біля житлових забудов. Соціальний характер проблеми забруднення середовища шумом визначає те, що боротьба з ним – завдання не тільки технічне, а й і суспільне. У проблемі взаємодії людського суспільства і природи важливе місце посідає свідома й активна боротьба з шумовим забрудненням довкілля.

У дипломній роботі проаналізовано шумове забруднення м. Городок, важливу увагу було приділено вимірюванням шумового забруднення. Важливим чинником впливу на рівень шуму є завантаженість автомобільним транспортом вул. Львівської у м. Городок, адже по ній проходить міжнародна автомагістраль Львів – Перемишль, іншим джерелом шуму у м. Городок є залізниця Київ – Львів – Перемишль.

Вимірювання рівня шуму проводили цифровим шумоміром моделі VENETECH GM1356. В ході проведеного дослідження встановлено рівень шумового забруднення на 7 експериментальних ділянках (точках вимірювання) в межах м. Городок. Також визначено завантаженість автомобільним транспортом нам показало, що середня завантаженість у робочий день 11311, що відповідає середній завантаженості, а у вихідний день 7240, що відповідає низькій інтенсивності руху. Щодо кількості автомобілів, які проїжджають вул. Львівською, спостерігається різниця їх кількості у вихідний і робочий день. У вихідний день кількість легкових автомобілів становить 2/3 від робочого дня, половину автомобілів легкої вантажності, автомобілі середньої завантаженості меншу половину. Обґрунтовано заходи для зменшення акустичного забруднення, які в першу чергу включають створення системи додаткових зелених насаджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хімія та екологія атмосфери. Навчальний посібник / Б. М. Федішин, Б. В. Бо-рисюк, М. В. Вовк; Ред. Б. М. Федішин ; Міністерство аграрної політики України (Київ), Державний агроекологічний університет. К. : Алерта, 2003. 272 с
2. Хоботова Е.Б. Екологія людини «Вплив фізичних факторів на здоров'я людини»: Консп. Лекцій / Е.Б. Хоботова, М.І. Уханьова. Харків, 2005.
3. Дідковський В. С., Акименко В. Я., Запорожець О. І. та ін. Основи акустичної екології. Кіровоград : Імпекс ЛТД, 2001. 520 с.
4. Гринчишин Н. М., Шуплат Т. І., Жоріна О. О. Шумове забруднення магістральних вулиць центральної частини міста Львова. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 24, (2021). С. 6–11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.01>
5. Левинська Х. В., Кочмар І. М. Джерела шумового навантаження малих міст. Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Довкілля. Енергозбереження» (1-2 грудня 2022 року, Полтава). Полтава : НУПП, 2022. С. 153 – 155.
6. Шумові забруднення і вплив шуму на людину [Електронний ресурс] / Міська відкрита науково-практична конференція. Режим доступу: <http://ua-referat.com/>. Загол. з екрану
7. Денісов В.Н., Рогальов В.А. Проблеми екологізації автомобільного транспорту. Київ: «Просіт», 2005. 311 с.
8. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: Підручник. К.: «Академія», 2005. 288 с.
9. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови. [Чинні від 2019-04-16]. Вид. офіц. Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 2019. 8 с. (Інформація та документація)
10. Елементи сучасної урбоекології: Навчальний електронний посібник / О. Запорожець та ін. К.: НАУ, 2015. 265 с.

11. Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019 [Чинні від 2019-10-01]. К.: Мінрегіон України, 2019. 185 с.
12. Городок сталого розвитку міста / Я.Геник, О.Волошинський, М.Савка, Р.Івашків. Городок : ТзОВ Науково-виробн. підприємство «Ексітеп», 2004. 147 с.
13. Планування і благоустрій міст : навч. посібник. для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво» / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черноносова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2011. 191 с..
14. Протасов, В. Ф. Екологія, здоров'я та охорона навколишнього середовища в Україні / В. Ф. Протасов. Харків: Фінанси та статистика, 2001. 672 с.
15. Федорова, А, І. Практикум з екології та охорони навколишнього середовища / А.І. Федорова, О.М. Микільська. Київ: Владос, 2001. 288 с
16. Озеленення населених місць: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Кучерявий, В.С. Кучерявий Львів, Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. 666 с.
17. Яремчук А. Н., Пулашкин В. Ю. Картографування шумового забруднення автомагістралей г. Николаева методами гис-технологій (с использованием программного пакета ARCGIS) Науковий вісник Херсонської державної морської академії № 2 (21), 2019. С 132 – 139.
18. Коваленко Л.О. Визначення рівнів шуму на магістралях та вулицях міста. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». 2014. Вип. №46. С. 252-256.
19. Гілета Л. Інтегроване поширення акустичного навантаження й виділення акустичних геосистем в урбогеосистемі Львова. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка Серія. Географія. 2012. Вип. 1 (31). С. 199-204.
20. Планування і благоустрій міст : навч. посібник. для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво» / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черноносова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2011. 191 с.

21. Коваленко Л.О. Визначення рівнів шуму на магістралях та вулицях міста. Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». 2014. Вип. №46. С. 252-256.

22. Позняк І. Фітомеліораційна роль комплексної зеленої зони урбоекосистеми м. Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2015. № 2 (вип. 39). С. 193-199.

23. Кучерявий В. Озеленення населених місць: Підручник. Львів: Світ, 2005. 456 с.