

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «острозька академія»
Навчально-науковий інститут соціально-гуманітарного менеджменту
Кафедра громадського здоров'я і фізичного виховання

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра
на тему: **“Еколого-гігієнічна оцінка стану шумового забруднення на рівні
ОТГ в контексті паспортизації населених пунктів”**

Виконала студентка 4 курсу групи Гз-41
спеціальності 229 Громадське здоров'я
освітньо-професійної програми
“ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Кашуба Катерина Володимирівна

Керівник – доктор медичних наук, професор
Гущук Ігор Віталійович
Рецензент – доктор медичних наук, доцент
Мокієнко Андрій Вікторович

«РОБОТА ДОПУЩЕНА ДО ЗАХИСТУ»

**Завідувач кафедри громадського здоров'я
та фізичного виховання**

_____ (проф., д.м.н., Гущук І.В.)
(підпис)

Протокол № ____ від «__» _____ 2025 р.

Острог - 2025 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ І ПРОБЛЕМАТИКА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ (огляд літератури)	7
1.1. Аналіз проблеми шумового забруднення.....	7
1.2. Поняття шуму та його вплив на здоров'я людини	9
1.3. Гігієнічна регламентація шуму.....	14
РОЗДІЛ ІІ. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ У КОНТЕКСТІ ПАСПОРТИЗАЦІЇ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ (НА ПРИКЛАДІ ОСТРОЗЬКОЇ ОТГ)	22
2.1. Характеристика Острозької ОТГ у контексті проблематики шумового навантаження.	22
2.2. Анкетування студентських та місцевих груп населення з метою визначення впливу шумового навантаження на працездатність людини..	31
РОЗДІЛ ІІІ. ПРОПОЗИЦІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	38
3.1. Заходи щодо зниження рівня шумового навантаження та мінімізації його шкідливого впливу на здоров'я людини.....	38
3.2. Перспективи подальшого дослідження шумового забруднення	43
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:.....	51
ДОДАТКИ.....	57

ВСТУП

Шумове забруднення на сьогодні вважається одним із найбільш вагомих факторів екологічного стресу, який згубно впливає на здоров'я населення і є недооціненим ризиком в сфері охорони громадського здоров'я та середовища життєдіяльності людини у більшості країн світу.

Найбільш гостро ця проблема постала перед населеними пунктами різного адміністративного значення, адже урбанізація є одним з основних чинників активної та нераціональної забудови. В умовах міста до природного шуму додається багато звуків антропогенного походження (промисловий шум, транспорт), що суттєво змінює параметри природного акустичного фону, до якого пристосовані живі організми. У зв'язку з цим, дослідження рівня шумового забруднення в урбоєкосистемах є актуальними.

Всесвітня організація охорони здоров'я пояснює поняття здоров'я, як стан повного фізичного, психічного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад. [1] Проаналізувавши сучасні наукові дослідження шуму, ми можемо зробити висновок, що шумове навантаження згубно впливає на психічне здоров'я людей, розвиваючи погіршення емоційного фону, тривогу, занепокоєння, стресові стани. При тривалій дії шумове навантаження шкодить і фізичному здоров'ю, погіршуючи функції слухової та нервової системи, негативно впливає на фізіологічні процеси, ефективність праці, сон тощо. [2] У зв'язку із цим, дослідження рівнів шумового забруднення і розробка заходів щодо мінімізації шкідливого впливу шуму є важливою сходинкою у розбудові потужної системи охорони громадського здоров'я.

На сьогоднішній день, шумове забруднення постає серйозним викликом перед системами охорони громадського здоров'я. Враховуючи весь негативний вплив шуму на людину та її середовище життєдіяльності, ця проблема досліджена абсолютно недостатньо.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження проблематики шумового забруднення населених пунктів та розробка заходів для мінімізації шкідливого впливу шуму на прикладі міста Острога

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи, **нами були поставлені наступні завдання:**

1. Опрацювати теоретичні аспекти шуму, шумового навантаження та його впливу на здоров'я людини
2. Проаналізувати шумове навантаження з точки зору глобальної проблеми у сфері громадського здоров'я
3. Визначити основні джерела шуму та рівень показників шумового забруднення на території м. Острога
4. Побудувати карту шумового забруднення міста Острога
5. Розробити рекомендації щодо зменшення рівня шумового забруднення і мінімізації його шкідливого впливу на мешканців м. Острога

Об'єктом дослідження є шумове забруднення

Предметом дослідження, в свою чергу, є показник шумового забруднення міста Острога в контексті паспортизації населених пунктів

Під час проведення дослідження, нами були використані наступні **методи** дослідження: Загальнонаукові, порівняльні (порівняння шумового навантаження у центральних частинах міста та точках, що прилягають до рекреаційних ділянок), експериментальні (натурні вимірювання шуму у попередньо відібраних точках), статистичні (опитування студентської спільноти з метою оцінки впливу шуму на їх працездатність), картографічні (побудова карти шумового навантаження міста).

Теоретичне значення дослідження:

Теоретичне значення дослідження визначається його внеском у наукове обґрунтування шуму, як одного із ключових каталізаторів погіршення здоров'я населення. Під час проведення дослідження було проведено анкетування населення із метою оцінки впливу шумового навантаження на індивідуальне здоров'я. Було виміряно і отримано

мінімальні і максимальні, ранкові і вечірні показники шумового навантаження на території міста Острог визначено її основні джерела шумового забруднення. Під час проведення дослідження було розроблено концепцію моніторингу рівня шуму об'єднаних територіальних громад, що в подальшій перспективі буде однією із ключових гілок впровадження потужної і стійкої системи охорони громадського здоров'я країни.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що на основі отриманих показників шум було побудовано карту шумового забруднення міста Острог, що за рахунок полігональних секторів (ділянок, котрі схематично зображують рівень шуму у місті) дає можливість зробити оцінку шумового навантаження на урбоекосистему міста Острог.

Практичне значення дослідження: На основі отриманих даних, зокрема, побудованої карти шумового забруднення, було розроблено пропозиції та рекомендації для мінімізації шкідливого впливу шуму на здоров'я людини. На основі емпіричних даних, отриманих із натурних вимірювань показників шуму та анкетування груп населення, було сформовано стратегію зменшення рівня шумового забруднення в об'єднаній територіальній громаді шляхом запровадження конкретних заходів. Під час проведення дослідження було проведено анкетування населення із метою оцінки впливу шумового навантаження на індивідуальне здоров'я. Було виміряно і отримано мінімальні і максимальні, ранкові і вечірні показники шумового навантаження на території міста Острога, визначено її основні джерела шумового забруднення.

Апробація кваліфікаційної роботи: доповідь на тему *«Еколого-гігієнічна оцінка стану шумового забруднення на рівні ОТГ в контексті паспортизації населених пунктів»* на Днях науки 2025 Національного Університету “Острозька академія” 14.05.2025. в межах Секції “Громадське здоров'я” <https://www.oa.edu.ua/ua/info/news/2025/16-05-02>

Структура кваліфікаційної роботи: робота складається із анотації, вступної частини, теоретичного, аналітичного та результативного розділів, висновків, списку використаних джерел, що вміщує в собі 51 літературне джерело. Робота викладена на 59 сторінках друкованого тексту та містить 5 рисунків, 3 таблиць, 7 діаграм, 3 додатків.

РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ І ПРОБЛЕМАТИКА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ (огляд літератури)

1.1. Аналіз проблеми шумового забруднення

Шумове забруднення сьогодні є одним із найбільш непередбачених та недооцінених ризиків у сфері охорони громадського здоров'я. Згідно із даними Європейської агенції з навколишнього середовища (European Environment Agency, EEA), більше ніж 100 мільйонів населення країн Європейського регіону потерпають від рівня акустичного забруднення, що негативно впливає на їх фізичний та психічний стан здоров'я. [1]

Європейське суспільство разом із Європейською комісією сьогодні характеризує шум як одну з основних актуальних екологічних проблем Європи.

У порівнянні із іншими екологічними проблемами, конкретно шумове забруднення сьогодні активно зростає. При тому, окрім збільшення самого показника акустичного забруднення, росте також і кількість скарг від населення, котре відчуває на собі наслідки від впливу шуму.

Сьогодні саме активне економічне зростання, моторизація транспорту, науково-технічний прогрес та урбанізація є ключовими рушійними силами збільшення шуму та появою негативних наслідків на середовище життєдіяльності та здоров'я людини.[2]

У зв'язку із розвитком урбанізації, а відповідно, і з активною розбудовою територій, що не завжди є раціональною, інтенсивним розвитком автотранспорту, рівень шуму активно зростає, що зумовлює різке підвищення акустичного фону, до якого адаптовані живі організми. За статистичними даними, за останні 30 років у великих містах спостерігається збільшення шуму на 12-15 дБ, а якщо говорити про суб'єктивну гучність, то вона збільшилась в, приблизно, 3 рази. Науковці впевнені в тому, що шум може

скоротити тривалість життя людини на 8-12 років, якщо вона потерпає від шуму у великому місті [3,4]

Згідно із останніми дослідженнями, серед достатньої кількості антропогенних та природних факторів, що можуть впливати на стан здоров'я людини, одним із найпоширеніших та найагресивніших є міський шум.[5]

Зростання шумового забруднення є неприйнятним, оскільки воно має прямі та опосередковані негативні наслідки для здоров'я населення. Шум також негативно впливає на майбутні покоління та має соціально-культурні, естетичні та економічні наслідки.

Всесвітня організація охорони здоров'я класифікувала шум транспорту, в тому числі автомобільного, залізничного та повітряного, як другу найважливішу причину поганого здоров'я в Західній Європі.[6]

Відомо, що шум та вібрація значно погіршують продуктивність праці людини та згубно впливають на її організм. Вони є каталізаторами розвитку професійних хвороб, також знижують імунні властивості організму та стійкість до захворювань, а також є причиною виникнення небажаних психічних та фізіологічних реакцій організму.[7]

Із розвитком міст, промисловості та транспорту рівні шуму в середовищі життєдіяльності в економічно розвинутих країнах швидко зростають. Дедалі більший відсоток населення відчуває його вплив. При тому, раніше достатньо високі рівні шуму, створювалися в основному лише за рахунок діяльності гучних промислових підприємств, будівництв чи виробництв. А сьогодні високий рівень шуму фіксується як і на вулицях міста, так і на території житлової забудови, дитячих майданчиків чи будь-яких інших територій, що, згідно законодавству, вимагають низького показника шуму.[8]

Урбанізація - дуже складний процес. Він пояснюється активним розвитком міст, появі агломерацій та збільшення чисельності населення. [9] Позитивним моментом даного процесу є створення сприятливих умов у містах

для активізації сучасних процесів, для розвитку науки, технічного прогресу чи будівництва міст. Можна зазначити про сприятливі для людини умови життя, освіти, медичного обслуговування, комунального та соціального комфорту населення. Однак негативні наслідки урбанізації значно перевищують позитивні, і при тому настільки, що вони окрім демографічних проблем, породжують ще й економічні, суспільно-політичні та, особливо еколого-гігієнічні. Одним з провідних викликів урбанізації є хаотична та скупчена забудова міст, котра абсолютно перекреслює всі норми санітарно-захисних зон і створює умови для підвищення рівня антропогенного шуму у містах. Окрім цього, недостатнє озеленення територій міста є каталізатором розвитку шумового забруднення. Відповідно, транспортний рух є ключовим джерелом шумового забруднення в міських та сільських районах. Хоча шум залізниць і літаків впливає на меншу кількість людей, він залишається значним фактором, що сприяє виникненню місцевих шумових проблем. [10] Також відомо, що шум, котрий створений автомобільним чи вантажним транспортом, має негативний вплив на людський орган слуху.

Згідно із пороговим значенням Директиви 2002/49/ЄС (Environmental Noise Directive of the European Parliament and Council) відомо, що більше, ніж 20% населення ЄС проживає на територіях з рівнем транспортного шуму, шкідливим для здоров'я. Якщо застосовувати більш суворі порогові значення Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), ця цифра зростає до понад 30%.[11]

1.2 Поняття шуму та його вплив на здоров'я людини

Шум — це поєднання хаотичних звукових хвиль різної частоти та інтенсивності, які змінюються з часом і можуть шкідливо впливати на фізичне та психічне здоров'я людини. Фізично звук визначається як механічні коливання в діапазоні від 20 до 20 000 Гц. У [12] Одним із типів

параметричного забруднення навколишнього середовища є забруднення шумом, яке є хаотичною сумішшю звуків, які виникають у результаті антропогенної діяльності людини та перевищують межі комфортного сприйняття. Децибелом (дБ) вважається одиниця вимірювання шуму, яка вказує на діючий рівень звукового тиску до найнижчого тиску, який може сприймати людське вухо. Шум характеризують за частотою та інтенсивністю. [13]

Акустичні шуми поділяються на інфразвукові, низькочастотні, середньочастотні, високочастотні та ультразвукові. Шум може бути постійним (якщо рівень коливається в межах не більше п'яти децибел) або непостійним (якщо рівень коливається більше 5 дБА). [14]

Основними джерелами постійних шумів є обладнання промислових підприємств і передачі енергії, наприклад, компресори та повітродувки, а також насосні та вентиляційні системи. Відповідно, постійні шуми — це ті, які працюють безперервно.

Шум також можна класифікувати як коливальні, переривчасті, імпульсні, ритмічні та неритмічні. Імпульсні шуми складаються з одного або декількох ударів тривалістю до однієї секунди (наприклад, шум транспорту або холодильника), а коливальні шуми мають періодичні зміни рівня шуму. Переривчасті шуми характеризуються різким зниженням рівня звуку до фонового рівня кілька разів протягом періоду часу, протягом якого рівень залишається стабільним і перевищує фоновий рівень. [15]

Внутрішні джерела штучного шуму в будівлях різного призначення включають інженерні та технологічні пристрої. Основними джерелами зовнішнього штучного шуму є автомобільний, залізничний, водний і повітряний транспорт, а також промислові підприємства та їхні окремі установки, транспортні організації, трансформаторні та газорозподільні станції, центральні опалювальні станції, насосні та компресорні станції, будівельні майданчики, гаражі, автостоянки та інші місця. Стадіони, ринки,

місця збору людей, танцювальні майданчики, відкриті майданчики для масових заходів, спортивні майданчики, дискотеки, зоопарки, тваринницькі ферми тощо є джерелами біогенного шуму. [16]

Згідно з Міжнародною програмою з хімічної безпеки (ВООЗ, 1994), негативний вплив шуму визначається як зміна морфології та фізіології організму, що призводить до порушення функціональних можливостей або до порушення здатності компенсувати додатковий стрес, або до підвищення чутливості організму до негативного впливу інших факторів середовища життєдіяльності. [17]

Екологічні загрози становлять 25% загального тягаря хвороб, як погоджуються експерти у сфері охорони здоров'я. [18] Це навантаження значною мірою впливає на шум, який виникає від автомобільного та залізничного транспорту, аеропортів і промислових підприємств. За статистикою ВООЗ, шум дорожнього руху викликає роздратування в кожній третій особі протягом дня, а кожна п'ята особа має проблеми зі сном вночі. [19] Згідно з епідеміологічними дослідженнями, люди, які страждають від постійного впливу високих рівнів шуму, є більш сприйнятливими до серцево-судинних захворювань, зокрема інфаркту міокарда. [20]

Таким чином, шумове забруднення розглядається як загроза здоров'ю населення, а також проблемою для навколишнього середовища. Відомо, шум шкідливий для організму людини. Рівень такого впливу в основному залежить від інтенсивності та типу шуму, способу та тривалості впливу, а також особливостей кожної людини.

Збудливість звукового аналізатора зменшується під час тривалого впливу сильних звуків, тоді як вона зростає під час тривалої відсутності звуку, що свідчить про адаптаційні процеси слуху. Діапазон високих частот демонструє найбільшу зміну. Надмірний і постійний шум може призвести до втрати слуху та психічних розладів. визначають специфічні та неспецифічні наслідки шуму для людини. Специфічні ефекти виявляються у різних

ступенях порушень слуху, тоді як неспецифічні можуть призвести до різних порушень роботи ЦНС, вегетативної реактивності, серцево-судинної та травної систем, ендокринних порушень тощо. [21]

Шум рівнем 50 дБА зазвичай не шкодить людині чи її продуктивності. Звук від 50 до 60 дБА може вплинути на розумову активність, концентрацію уваги, уповільнення реакцій і труднощі з роботою з великими обсягами інформації. Шум у діапазоні 65–90 дБ може спричинити фізіологічні наслідки, такі як прискорення пульсу, підвищення артеріального тиску та звуження судин, що порушує забезпечення органів кров'ю. Якщо рівень шумового навантаження досягає 90 дБ і триває близько години, у людей молодого і середнього віку спостерігається зниження збудливості клітин кори головного мозку, стійкість ясного бачення, зниження гостроти зору, порушення координації та потенційне подовження латентного періоду зорових і слухомоторних реакцій.

Відчуваючи шумове навантаження на рівні 95-96 дБ протягом тієї ж тривалості роботи, можна спостерігати ще більші порушення динаміки кори головного мозку, посилення позамежного гальмування, загострення розладів вегетативних функцій і значне зниження м'язової працездатності, витривалості, стомлюваності та показників продуктивності. [22] Вплив шуму з рівнем 90 дБА і вище також може спричинити функціональні порушення в органах і системах людського організму, такі як зниження слухової чутливості, погіршення роботи шлунка та кишечника, нудота, головний біль і шум у вухах.[23]

Неврозоподібні симптоми, такі як дратівливість, головні болі, безсоння та проблеми з ендокринною системою, можуть виникнути в результаті тривалого впливу шуму з інтенсивністю до 120 дБ. Вплив такого шуму може змінити серцево-судинну систему, викликавши зниження тону судин, підвищення артеріального тиску та зміну ритму серцевих скорочень. [24]

Механічний вплив на слуховий апарат при звуковому рівні 120 дБА і вище може призвести до порушення зв'язків між структурами внутрішнього вуха. Це може призвести до розриву барабанної перетинки. [25] Весь організм страждає від високого рівня шуму. Звукові хвилі впливають на нервові клітини та дрібні судини, коли проникають через шкіру, вібравши тканини. Таким чином, шкідливі наслідки шумового впливу зростають пропорційно його рівню та тривалості. [26]

Згідно з численними дослідженнями, шум є одним із загально фізіологічних факторів, який за певних обставин може впливати на більшість органів і систем людського організму. Нервові розлади, серцево-судинні захворювання, виразкова хвороба та порушення обміну речовин і функцій органів слуху можуть бути викликані негативним впливом шуму, за інформацією медичних працівників. [27]

Частка захворювань, зумовлених шумовим впливом, зросла останнім часом. Це означає, що людина протягом тисячоліть еволюції не навчилася адаптуватися до шуму та не створила природних механізмів захисту свого чутливого слухового апарату від інтенсивного шуму. [28] Медичні працівники підкреслюють, що навіть незначні рівні шуму можуть бути шкідливими під час відпочинку, особливо перед сном, коли організм має відновити сили. [29]

Вплив шуму на людський слух досліджується найбільше. У працівників, які працюють у сферах, які піддаються впливу шуму, може розвинутися професійне захворювання, відоме як туговухість. Це захворювання характеризується поступовою втратою слуху спочатку в діапазоні високих частот, а потім поступово в діапазоні нижчих частот. Шум негативно впливає не лише впливає на орган слуху, але він також може впливати на різні частини головного мозку, що призводить до порушення звичайних процесів вищої нервової активності. [30] Цей особливий вплив шуму може виникнути ще до змін у вухах. Скарги на підвищену втому, загальну слабкість, дратівливість,

апатію, зниження пам'яті, погіршення когнітивної діяльності та інші симптоми є досить поширеними. [31]

Шум особливо шкідливий для дітей і підлітків. У кінці другого - на початку третього місяця слух у дітей активно розвивається. Вже на другому місяці життя дитина може відрізнити різні звукові тони. У три-чотиримісячному віці він починає оцінювати висоту звуку в діапазоні від чотирьох до чотирьох октав. У віці від чотирьох до п'яти місяців звуки починають бути умовно-рефлекторними подразниками. У віці від п'яти до шести місяців діти починають більш активно реагувати на звуки рідної мови, але їхні відповіді на несуттєві звуки поступово втрачаються. До двох років малюки можуть розрізняти майже всі звуки.

Навіть під впливом шкільного шуму, інтенсивність якого може сягати 110 дБ у шкільних аудиторіях, можна спостерігати погіршення слухових функцій і роботи інших аналізаторів у дітей. Рівень шуму в класі становить приблизно 50-80 дБ, тоді як у спортивних залах і майстернях він може досягати 95-100 дБ. [32]

Проблеми зі слухом, викликані шумом, є найпоширенішим незворотним професійним захворюванням у світі, і оцінюється, що 120 мільйонів людей у всьому світі мають інвалідність через порушення слуху. Шум професійного характеру та забруднення навколишнього середовища стають все більш поширеними факторами ризику розвитку проблем зі слухом у країнах, що розвиваються.[33]

1.3. Гігієнічна регламентація шуму

Сьогодні людство із кожним днем все більше усвідомлює, що шум - це не тільки побічний ефект, а ще й реальна загроза для здоров'я населення, котра збільшує свої масштаби із шаленим темпом. Це можна пояснити тим, що внаслідок багаторічного міждисциплінарного аналізу і спостереження,

шум перестав бути пасивним явищем. Наразі світ перейшов у активну політику протидії шуму, і ми можемо підтвердити цим кількістю діючих нормативно правових актів.

Шумове забруднення є глобальним антропогенним фактором, який має значний вплив на соціально-психологічний стан, якість життя та загальне здоров'я людини. Через це, санітарно-гігієнічне регулювання шуму є однією з основних форм реалізації принципів збереження та охорони здоров'я населення в екологічній та містобудівній сферах. З цією метою створюються стандарти шуму, адаптовані до різних територій та випадків. Вони закріплені як у законодавстві України, так і в міжнародних документах і створюють цивілізований підхід до забезпечення безпеки від шумового забруднення.

Перш за все, шум має незначний вплив на людину. Санітарно-гігієнічні стандарти впливають на життєдіяльність шкідливого шуму всюди і, можливо, впливають на ефективність його розробки. Гігієнічне нормування шуму має на меті обмежити негативний вплив шуму на умови проживання людини, запобігаючи фізичним і психічним розладам, знижуючи продуктивність населення та уникаючи надмірної втоми.

У нашій країні пріоритетом у нормуванні шуму є медично обґрунтовані характеристики. Вони базуються на випробуваннях впливу шуму на різні вікові, статеві та професійні групи людей у лабораторних та польових умовах або на лікарському експерименті. У деяких країнах економічні цілі регулюють шум. У результаті значної кількості різносторонніх досліджень були визначені гранично допустимі рівні шуму, які служать основою для законодавства.

В Україні санітарні закони, державні будівельні норми та стандарти охорони здоров'я, праці та навколишнього середовища регулюють шумовий вплив. В Україні діють такі законодавчі акти, щоб регулювати та нормувати шумове навантаження:

– Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»; [34]

Цей закон є основним документом, який визначає ідеї для державної екологічної політики, особливо щодо фізичних впливів, включаючи шум. Закон містить вимогу «забезпечити екологічну безпеку та зменшити антропогенний вплив», що дає підстави вважати його актом про шумове забруднення, незважаючи на те, що слово «шум» безпосередньо не використовується.

Вимірювання рівня шуму в природних умовах і на межі житлових районів є однією з функцій, які закон надає виконавчим органам для моніторингу екології.

– Закон України «Про охорону атмосферного повітря»; [35]

Закон України «Про охорону атмосферного повітря» доповнює попередню нормативно-правову базу новими положеннями щодо характеристик джерел забруднення повітря, включаючи сімейні, аерозольні, аеродинамічні та шумові характеристики. Ці нові стандарти покладають відповідальність на джерела антропогенного забруднення з підвищеним ризиком, для яких розробка акустичних характеристик стає обов'язковою. Закон також говорить про необхідність враховувати екологічні обмеження при затвердженні судових рішень щодо суб'єктів, які є потенційними джерелами забруднення повітря.

– Закон України «Про автомобільний транспорт»; [36]

Вказаний Закон України регламентує вимоги до технічного стану транспортних засобів, їх екологічних характеристик і обов'язки щодо дотримання екологічних стандартів безпеки, включаючи показники шуму, що опосередковано впливає на рівні шуму. Зважаючи на те, що транспорт є одним із основних джерел шуму в містах, ці стандарти є життєво важливими для створення законодавчої основи для боротьби з шумовим забрудненням.

Згідно із законом також будуть розроблені стандарти шуму в густо забудованих міських районах.

– Повітряний кодекс. [37]

Повітряний кодекс України визначає стандарти екологічної відповідності авіації. Відповідні стандарти стосуються оцінки впливу шуму під час проєктування, експлуатації та реконструкції аеропортів, а також під час сертифікації літаків відповідно до міжнародних стандартів. У зв'язку з тим, що аеропорти створюють високий рівень шуму, необхідні правила, щоб гарантувати, що жителі навколишніх районів можуть відчувати себе добре. Практичне значення цього кодексу полягає в тому, що він створює юридичну основу для визначення зон, пов'язаних з авіаційним шумом, поблизу аеродромів, і встановлення обмежень на будівництво в цих зонах.

Для урбоекосистем додатковими є:

– Закон України «Про систему громадського здоров'я»; [38]

Цей нормативно-правовий акт розглядає вплив навколишнього середовища на охорону здоров'я населення. Він наголошує на тому, щоб запобігти хворобам, спричиненим шкідливими факторами навколишнього середовища, особливо шумом. Акустичний дискомфорт вважається фактором ризику для серцево-судинної системи та психоемоційного здоров'я. Закон дозволяє включити моніторинг шуму в систему охорони здоров'я населення, щоб виявляти та оцінювати довгострокові наслідки акустичного перевантаження для різних груп населення.

– Закон України «Про містобудівну діяльність»; [39]

Законодавство має вирішальне значення для створення просторової політики, спрямованої на запобігання шумовому забрудненню. Санітарно-захисні зони, зони комфортного сприйняття шуму та вимоги до функціонального розподілу територій повинні бути включені до документів містобудівного планування. Це сприятиме створенню інфраструктури, яка зменшує вплив шуму. Законодавство також контролює процедуру

обов'язкової екологічної оцінки будівельних проектів, щоб врахувати можливі ризики акустичного перевантаження на етапі планування.

– Закон України «Про благоустрій населених пунктів»; [40]

Законодавство України потребує від органів місцевого самоврядування регулювати заходи щодо мінімізації шуму в містах і селах. Процес планування включає встановлення режимів тиші, відстеження рівня шуму в громадських місцях, створення зелених насаджень, які можуть служити природними бар'єрами від шуму, і встановлення шумозахисних екранів узбіччя доріг. Запровадження такого законодавства може включати створення спеціалізованих шумових карт, які допоможуть визначити місця з високим рівнем шуму та розробити стратегію зменшення рівня шуму.

– Державні будівельні норми (ДБН); [41]

ДБН визначає загальні стандарти акустичного комфорту в житлових, громадських і промислових будівлях, які включають звукоізоляцію, планування будівель, джерела шуму та технічне обладнання. ДБН створює основу для технічних стандартів впливу шуму, встановлюючи допустимі рівні шумового навантаження відповідно із часом доби та призначення приміщень. ДБН дозволяє за допомогою інженерних і архітектурних рішень запобігти надмірному шуму в будівлях.

– Державні санітарні норми (ДСН). [42]

Будівельні стандарти, котрі встановлюють допустимі рівні шуму в житлових районах, поблизу шкіл, лікарень і зон відпочинку, доповнюються цими нормами та правилами. Для проєктувальників, забудовників, установ, що експлуатують такі об'єкти, а також для санітарного контролю ці стандарти є обов'язковими. ДСН включає лабораторний контроль рівнів шуму, що може бути основою для захисту прав громадян на здорове довкілля.

Регулюються такі параметри: дБА, рівень шуму та рівні звукового тиску в октавних частотних смугах (а також еквівалентні рівні).

Крім того, міжнародне співтовариство створило низку стратегічних документів, які використовуються національними урядами для розробки власної політики. ВООЗ, ЄС, ISO та ООН є міжнародними організаціями, які допомагають у розробці правової бази акустичної безпеки на глобальному рівні.

Основною міжнародною угодою, що регулює захист навколишнього середовища від шуму, є Директива 2002/49/ЄС (Директива Європейського Парламенту та Ради про оцінку та управління шумом у навколишньому середовищі). [43]

Виконання Директиви 2002/49/ЄС є ініціативою Європейського Союзу щодо управління шумом. Вона встановлює правила для стратегічного картографування шуму, оцінки впливу шуму в агломераціях і встановлення обов'язкових планів зменшення шуму. Підхід до шуму як до унікального явища, яке має просторові та часові варіації, був змінений цим законодавчим актом. Він вимагає від органів влади не тільки визначати рівні шуму, але й розробляти стратегічні карти шуму та планування заходів, щоб зменшити шкідливий вплив шуму та забезпечити комфортний звук для соціально вразливих груп, таких як діти, студенти та люди похилого віку.

Метою впровадження цієї Директиви у 2002 році було відстеження прогресу в зниженні рівня шуму в ЄС шляхом проведення оцінок рівня шуму навколишнього середовища на рівні кожної з держав-членів ЄС. Крім того, директива визначила два основні показники: рівень дискомфорту та порушення сну. Перевищення цих показників вимагає розробки стратегій зниження рівня шуму та захисту місць, які ще не зазнали впливу шумового забруднення.

Одним з ключових документів у цій сфері є Керівні принципи щодо шуму в навколишньому середовищі для Європейського регіону (2018), прийняті ВООЗ. [44]

Вперше в цих рекомендаціях розглядається шум як фактор, який сприяє розвитку соматичних захворювань, таких як артеріальна гіпертензія, розлади сну, когнітивні порушення, ішемічна хвороба серця та погіршення психоемоційного стану. У звіті зазначено граничні рівні шуму для різних джерел: для транспорту — ≤ 53 дБ L_{den} і ≤ 45 дБ L_{night} ; для залізничного транспорту — ≤ 54 дБ L_{den} ; і для вітрових турбін і рекреаційних зон — ≤ 54 дБ L_{den} . Хоча ці показники не є буквральними стандартами, вони створюють медичний стандарт, до якого країни-члени Європейського регіону намагаються адаптувати свої закони.

Одну з ключових ролей у цій галузі відіграє серія стандартів ISO 1996, яка забезпечує методологічну основу для вимірювання, класифікації та інтерпретації шуму. Зокрема, ISO 1996-1:2016 детально описує основні фізичні характеристики шуму, а ISO 1996-2:2017 — процедури вимірювання в реальних акустичних умовах. [45, 46] У поєднанні з ISO 9612:2009, що стосується шуму на робочому місці, ці документи утворюють комплексну систему моніторингу для побутового та промислового використання. [47]

Англо-американська система регулювання шуму представлена, зокрема, Законом США про контроль шуму (1972), який вводить поняття акустичних прав громадян. Цей закон був першим, який класифікував шум як «забруднювач», що підлягає систематичному контролю з боку уряду, аналогічно хімічним та біологічним небезпекам. [48] Подальший розвиток регулювання в США супроводжувався створенням рекомендацій щодо граничних рівнів шуму для житлових районів, навчальних закладів та медичних установ Агентством з охорони навколишнього середовища (EPA). [49]

Додатковим, але не менш важливим досягненням є Протокол ООН про стратегічну екологічну оцінку (Протокол СЕО), який вимагає враховувати шумове забруднення при плануванні різних інфраструктурних проектів. Таким чином, шум визнається елементом довгострокового впливу на

середовище життєдіяльності людини, який повинен бути включений у всі аспекти політики сталого розвитку. [50]

Міжнародна система регулювання шуму поєднує елементи медицини, акустики, екології, права та містобудування. Її роль у глобальному механізмі охорони здоров'я вважається такою ж важливою, як доступ до чистого повітря та води. Щоб досягти європейських стандартів життя та добробуту, необхідно впровадити ці стандарти на національному рівні.

РОЗДІЛ II. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКА ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ У КОНТЕКСТІ ПАСПОРТИЗАЦІЇ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ (НА ПРИКЛАДІ ОСТРОЗЬКОЇ ОТГ)

2.1. Характеристика Острозької ОТГ у контексті проблематики шумового навантаження.

Місто Острог знаходиться на території Рівненської області. Станом на 01.01.2024 року, населення Острога сягає близько 13 892 людини. [50] Це місто вміщує у собі багатовікову історію, котра наразі тісно переплітається із соціальним, освітнім і культурним розвитком регіону. У 2021 році Острог отримав звання “Молодіжної столиці України” , адже саме у цьому місті розташовані два корпуси Національного університету “Острозька академія”, котрий формує особливий освітній клімат у місті. [51]

Однак незважаючи на незліченну кількість культурних цінностей, Острог, як і будь яке інше місто, сьогодні стикається із активним розвитком проблем, породжених урбанізацією.

Острог, місто в центрі Рівненської області, має багатовікову історію, яка тісно пов’язана з культурним, освітнім і соціальним прогресом регіону. Це невелике місто, але має значення завдяки Національному університету «Острозька академія», одному з найстаріших університетів України, який створює особливий освітній і культурний клімат. Незважаючи на багаті історичні та культурні цінності, Острог, як і будь-яке сучасне місто, стикається з проблемами, пов’язаними з урбаністичним розвитком. Шумове забруднення є одним із основних труднощів.

У межах написання кваліфікаційної роботи перед нами було поставлено завдання - провести еколого гігієнічну оцінку рівня шумового навантаження міста Острог та визначити основні джерела шумового забруднення міста.

Планування та проведення дослідження відбувалось у декілька етапів:

1. Підготовчий етап

- Аналіз теоретичної і методичної бази шуму
- Пошук потенційних джерел шумового забруднення у м. Острог
- Вибір точок для вимірювань та підбір картографічної основи
- Обговорення методики для якісного дослідження

2. Натурні вимірювання

- Безпосередні вимірювання рівнів шумового навантаження у попередньо встановлених 35-ох точках

3. Аналіз результатів дослідження

- Аналіз отриманих даних
- Перевірка на відповідність даних із Державними санітарними нормами шуму
- Побудова карт шумового забруднення у м. Острог
- Розробка рекомендацій щодо зменшення впливу антропогенного шуму.

Натурні вимірювання проводились за допомогою Багатофункціонального вимірювального приладу FLUS ET-965 (рис 1)



Рис.1. Багатофункціональний вимірювальний прилад FLUS ET-965

Він може вимірювати рівень акустичного навантаження у діапазоні від 35 дБ до 130 дБ. Його точність дорівнює ± 2 дБ

Весь план дослідження, який складається з трьох логічно пов'язаних етапів, надає широку методологічну основу для ретельної та науково обґрунтованої оцінки шумового забруднення в місті Острог. Незважаючи на те, що кожен етап є важливим окремо, він також є важливим компонентом загального підходу до дослідження. Подальші вимірювання базуються на підготовчому етапі, який дозволяє визначити потенційні джерела шуму, вибрати правильні точки вимірювання та створити основу для об'єктивного збору даних. Тим не менш, реальні вимірювання дають дослідникам емпіричну основу, яка дозволяє отримати дані про рівні шуму в реальних міських умовах. Заключний етап, аналіз результатів, дозволяє порівняти отриману інформацію з нормативними показниками та надати практичні поради, які можуть бути застосовані на рівні місцевої екологічної політики або муніципального управління. Кожен етап дослідження потребує хорошої організації та наукової узгодженості. Тільки так можна виявити проблему шумового забруднення, краще її зрозуміти та розробити ефективні методи його зменшення.

При виборі точок вимірювання шуму було звернено увагу на тип будівель у кожному місці. Серед усіх місць, де проводилися вимірювання, було визначено рекреаційні зони, житлові райони, навчальні заклади різних рівнів, студентські містечка, головні транспортні артерії та ключові вулиці міста. Результати вимірювань наведено в додатках А і Б.

У рамках польових досліджень акустичного фону в місті Острог ми провели кілька вимірювань еквівалентного рівня шуму протягом ранку та вечора. Було використано 35 точок вимірювання, кожна з яких відображала просторову різноманітність міського ландшафту, починаючи від центру міста,

до адміністративних будівель і навчальних закладів і закінчуючи житловими районами.

Вдень шум на площі перед міською радою становив 64,45 дБ, а ввечері 59,6 дБ. Ці значення перевищують денні стандарти безпеки для житлових і громадських зон, які становлять 55 дБ. Це пов'язано з перехрестям, постійним транспортним потоком і великою кількістю пішоходів. Протягом дня було зафіксовано 60,55 дБ поблизу дороги, що проходить повз арку старої академічної будівлі Національного університету Острозької академії, а ввечері — 58,3 дБ. Інтенсивний рух транспорту також спричиняє високий рівень шуму. Рівень значно перевищує норми, особливо враховуючи освітнє середовище навколо. Рівень шуму в районі нового навчального корпусу становив 62,25 дБ протягом дня та 61,65 дБ протягом ночі. Ці значення залишаються високими. Транспортний рух, велика кількість студентів у районі та акустичні відбиття від фасадів багатоповерхових будівель є найбільш ймовірними причинами. Рівень шуму в районі студентських гуртожитків становив 60,4 дБ вдень і 58,9 дБ ввечері.

Така ситуація є типовою для густонаселених районів із щільними забудовами та постійним населенням. Рівень шуму поблизу адміністративної будівлі університету становить 58,9 дБ удень і 56,25 дБ увечері. Рівень підвищений, що свідчить про те, що на цій території спостерігається активний рух транспорту. Вдень у точці біля нижнього студентського містечка було зафіксовано 61,7 дБ, а ввечері — 58,3 дБ. Це також показує, що протягом дня є постійне акустичне навантаження. Рівень шуму в районі верхнього студентського містечка становить 60,9 дБ протягом дня та 57,3 дБ ввечері. Шум, ймовірно, походить від руху приватних автомобілів і діяльності студентів у житловому середовищі. У районі гуртожитку No 4 було

зафіксовано 58,95 дБ протягом дня та 56,35 дБ ввечері. Ситуація схожа на першу. Місцева діяльність завжди створює надмірний шум.

У денний час у районі школи No 3 було зафіксовано 56,25 дБ, а ввечері — 52,5 дБ. У цьому випадку показники дещо нижчі, але денні значення все ще перевищують норму. Шкільний двір, гучні перерви та прилегла дорога могли вплинути на результати.

Показники в парку Шевченка значно нижчі. Спостерігалось 51,1 дБ протягом дня та 49,5 дБ ввечері. Цей район має зелені насадження та відсутність джерел інтенсивного шуму, що створює досить хорошу акустику. Рівень шуму в районі бібліотечного парку становив 53,1 дБ вдень і 51,5 дБ ввечері. Тут ми бачимо показники, близькі до нормативних.

Рівень шуму біля центрального корпусу університету становив 60,8 дБ вдень і 56,85 дБ ввечері. Це ще один доказ постійного перевищення стандартів у класі. Середній рівень шуму біля лікарні становив 54,25 дБ вдень і 47,5 дБ ввечері. Хоча ці показники не перевищують санітарні норми, вони показують, що пацієнти почувають себе досить добре.

Вдень рівні звуку в районі психіатричної лікарні становили 57,5 дБ, а ввечері – 51,35 дБ. Хоча ці показники дещо перевищують норму, навколишнє середовище загалом менш агресивно, ніж у центральній частині міста. На Татарській вулиці вимірювання показували 63,9 дБ вдень і 57,6 дБ ввечері. Причинами підвищеного шуму є діяльність закладу громадського харчування та його розташування на вузькій вулиці, де можна почути звуки.

На вулиці Гальшки Острозької поблизу АТБ ми зафіксували найвищі рівні шум, а саме 68,05 дБ удень і 65,3 дБ увечері. Результати показують, що за рівнем шумового забруднення це одна з найзавантаженіших територій Острога.

Рівень шуму на вулиці Бельмаж становить 63,35 дБ вдень і 54,65 дБ ввечері. Ці показники дещо перевищують норму, особливо вдень, оскільки є багато комерційних об'єктів і багато транспорту в години пік. На вулиці

Богуна ми зафіксували 53,85 дБ удень і 54,4 дБ увечері. Цікаво, що в цьому випадку рівень вечірнього часу трохи вищий. Це може вказувати на певну місцеву активність у вечірній час, наприклад, вантажний транспорт або звуки будинків.

Рівень шуму в житловому районі на вулиці Лесі Українки становив 51,4 дБ вдень і 46,9 дБ ввечері. Завдяки віддаленості від головної дороги і низькій щільності населення ці показники є одними з небагатьох місць, де вони відповідають нормам. Вдень житловий комплекс «Карпатський» мав 60,1 дБ, а ввечері 56,8 дБ. Через рух вантажного транспорту та відсутності ефективних шумозахисних бар'єрів рівень шуму перевищує норму, незважаючи на сучасну архітектуру.

На основі отриманих даних, нами створена карта-схема, яка ілюструє середні показники шумового забруднення в Острозі вранці, у обід і ввечері.

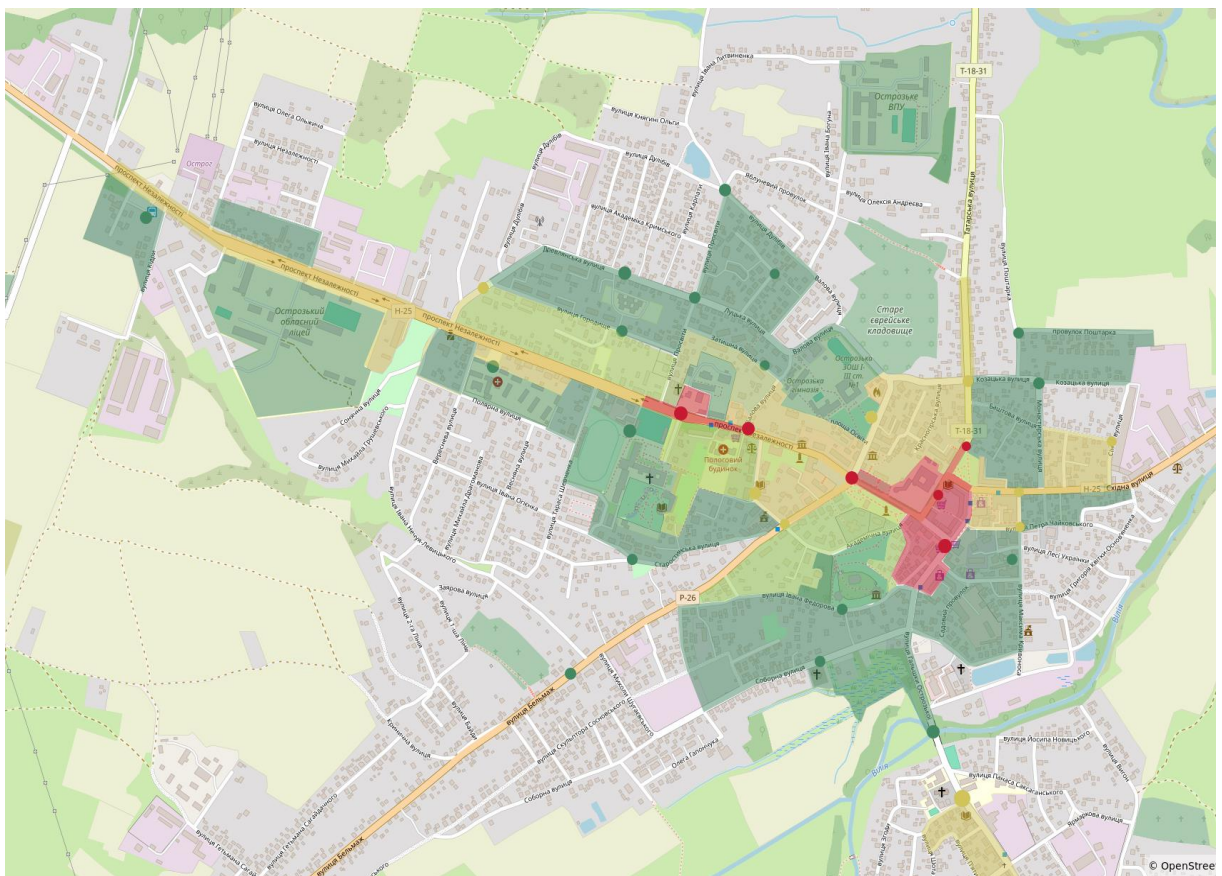


Рис. 2. Карта шумового забруднення Острога

Побудувавши карту шуму та проаналізувавши її, можемо зробити висновок, що в основному від шуму найбільше потерпає саме центральна частина міста. Ключовим джерелом шумового забруднення в Острозі є рух легкового та вантажного транспорту крізь головну дорогу. Згідно з вимірюваннями, рівень шуму в цій зоні часто перевищує гігієнічні норми для житлових та громадських об'єктів. Це спричиняє довгострокові шкідливі умови для мешканців і студентів.

Стан дорожнього покриття на дорогах у Острозі безпосередньо впливає на рівень шуму. Нами зафіксовано підвищення шуму на 3-5 дБ, котре пов'язано із незадовільним станом доріг, наявністю тріщин, ям та вибоїн на територіях житлової забудови.

Це найважливіший фактор, що знижує акустичний комфорт мешканців будинків, розташованих поблизу дороги.

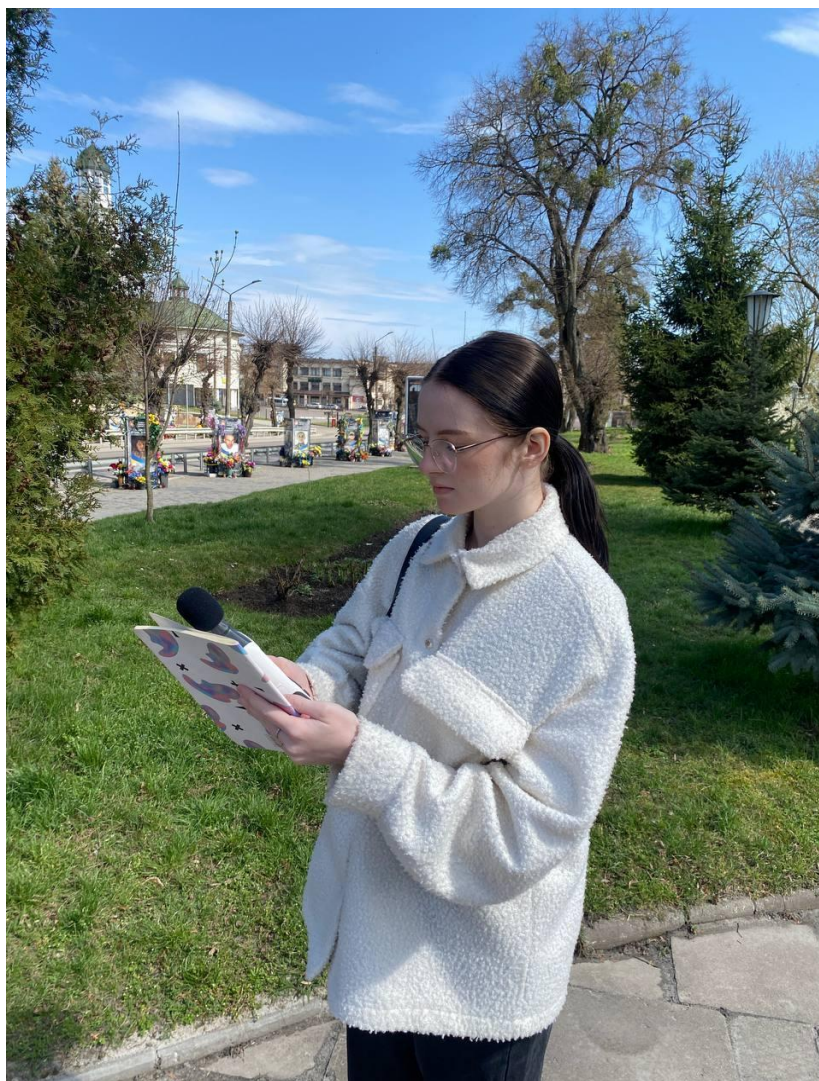


Висока середня швидкість руху автомобілів в Острозі підвищує загальний рівень шуму, оскільки швидкість є важливим фактором, що впливає на інтенсивність шуму, що створюється колесами та двигунами. Як висновок, відсутність ефективних заходів щодо регулювання швидкості або створення зон обмеженого руху в центрі Острога ще більше погіршує акустичну ситуацію.

В Острозі періодично проводяться ремонтні роботи дорожньої та каналізаційної інфраструктури. Вони можуть підвищити рівень шуму до 70 дБ на територіях, прилеглих до будівельних майданчиків. У нашому випадку, прилеглою територією є площа міста. У денний час цей рівень перевищує норму і створює стресове акустичне забруднення для мешканців навколишніх районів. Це може призвести до значного зниження акустичного комфорту, підвищення стресу та зниження працездатності, особливо серед молодих студентів.

У місті Острог є об'їзна дорога, яка проходить по вулицях Деревлянська та Луцька. В результаті експлуатації цієї дороги рівень шуму в прилеглих районах перевищив 60 дБА. Цей рівень є надзвичайно важливим для житлових районів, особливо за відсутності зелених насаджень для шумоізоляції або шумозахисних бар'єрів. Зважаючи на це, необхідно вжити комплексних заходів для контролю та подолання шумового забруднення в цьому районі, щоб зменшити негативний вплив на здоров'я населення.

Сукупний вплив усіх вищезазначених факторів, а саме транспортного шуму, стану доріг, високої швидкості руху, ремонтних робіт та близькості об'їзної дороги до житлового району — створює постійний і значний рівень шумового забруднення в межах міста. Це спричиняє низку шкідливих наслідків для здоров'я мешканців, зокрема погіршення якості сну, підвищення психологічного стресу, зниження концентрації уваги та загальне погіршення самопочуття.



У місті Острог є багато місць для відпочинку та розваг, а тобто рекреаційних зон, що значно зменшило рівень шумового забруднення. Рекреаційні зони створюють приємні місця для відпочинку та розслаблення для місцевих жителів, поглинаючи та розсіюючи звукові хвилі завдяки великій кількості зелених насаджень. Рекреаційні зони в Острозі таким чином не тільки зменшують негативний вплив шуму, спричиненого транспортом та іншими антропогенними факторами, але й є важливим компонентом сталого розвитку та екологічної безпеки, що є дуже важливо для збереження здоров'я та добробуту людей.

Для того, щоб визначити рівень шумового забруднення в Острозі, необхідно враховувати різні елементи, що впливають на акустичний фон. Транспортна інфраструктура міста має першочергове значення. Місто

розташоване на великих регіональних автомагістралях, які продукують велику кількість трафіку, особливо під час пікових годин. Основним джерелом акустичного забруднення залишається транспортний шум, незважаючи на те, що інтенсивність руху відрізняється від великих міст. Це особливо помітно поблизу доріг і на центральних вулицях.

Акустичний комфорт також впливає на соціальну культуру Острога, включаючи динаміку студентського життя та культурні заходи. Університет, а також інші культурні проекти створюють періодичні, але потужні джерела шуму. Це може призвести до короткочасного перевищення гігієнічних стандартів. Тим не менш, оцінка цієї частини складніша, оскільки вона також сприяє соціальному життю міста.

Острог має багато переваг через свою міську структуру, сприятливий розвиток, багато зелених насаджень і водойм, зокрема річок Вілія та Горинь. Цей фізичний простір служить бар'єром, зменшуючи поширення шуму та створюючи більш приємне середовище для людей. Також зелені насадження та водойми покращують мікроклімат міста та знижують рівень шуму.

Соціально-економічний статус населення, рівень освіти та громадська активність також мають вирішальне значення для дотримання екологічних стандартів, регулювання шуму та створення міської інфраструктури. У цьому сенсі освіта та культура Острога можуть допомогти покращити акустичний комфорт.

2.2. Анкетування студентських та місцевих груп населення з метою визначення впливу шумового навантаження на працездатність людини

Острог отримав звання “Молодіжної столиці України” ще в 2021 році. Це обумовлено тим, що в Острозі навчається близько трьох тисяч студентів (станом на 01.05.2025). [52] Відповідно з цим, якщо ми говоримо про еколого-гігієнічне благополуччя населення Острога, ми повинні враховувати думку студентської спільноти.

Ми провели опитування серед студентів Острога з метою оцінки екологічної та гігієнічної оцінки шумового забруднення. Мета опитування полягала в тому, щоб оцінити акустичний комфорт у їхньому житті. Опитування було проведено серед 63 осіб.

Однією з основних характеристик психічного благополуччя населення міста, в тому числі в навчальних закладах, є акустичний комфорт. Тиша є надзвичайно важливою для психічного благополуччя та продуктивності в сучасному світі, де фізична активність є важливішою за інтелектуальну. Ця проблема особливо є актуальною для студентської спільноти, оскільки вони постійно піддаються інформаційному, когнітивному та соціальному стресу. Вплив шумового забруднення є особливим у невеликому місті, як Острог, де переплітаються історична спадщина, транспортний рух і студентське життя.

Як показало дослідження, проведене серед студентів Національного університету Острозької академії, проблема акустичного дискомфорту є значною, багатшаровою та досить складною. Більшість респондентів (понад 40%) оцінили загальний рівень акустичного комфорту як середній або низький (від 1 до 3 балів з 5 можливих), як показано в опитуванні (рис. 1). Це підтверджує, що акустичні подразники завжди присутні в середовищі проживання студентів.

Як ви оцінюєте загальний рівень акустичного комфорту у вашому повсякденному житті? (Від 1 до 5)
63 відповіді

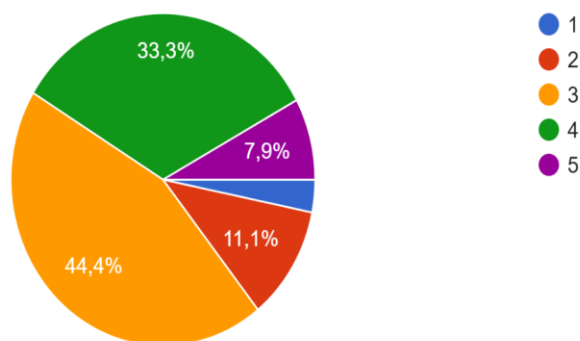


Рис. 1

Будучи невеликим історичним містом, Острог не входить до категорії мегаполісів через надмірну інфраструктуру. Тим не менш, компактна територія, вузькі вулиці, активне будівництво та швидке зростання автомобільного руху створюють перевантаження звуку. Такі ситуації, особливо в центральній частині міста, де розташовані навчальні корпуси та гуртожитки, негативно впливають на житлове середовище та якість освіти.

Близько 60% опитаних студентів сказали, що шум заважає їм навчатися (рис. 2). Це особливо тривожно, оскільки порушення когнітивної концентрації безпосередньо пов'язане зі зниженням успішності в навчанні, а також збільшенням рівня стресу та тривожності в довгостроковій перспективі (рис. 3). Фізичні симптоми, які учасники опитування вважали ознаками акустичного стресу, включали головний біль, втому, дратівливість і загальну втрату енергії (рис. 4).

Чи заважає вам шум концентруватись під час навчання?

63 відповіді

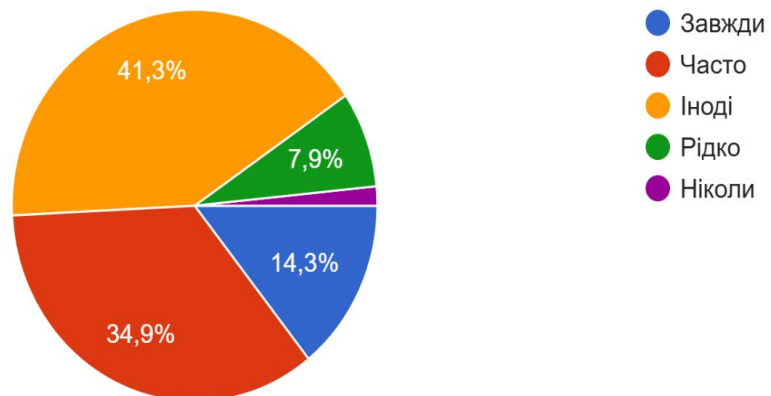


Рис. 2

Чи змінюється ваш емоційний стан через надмірний шум? Вкажіть, що ви відчуваєте
63 відповіді

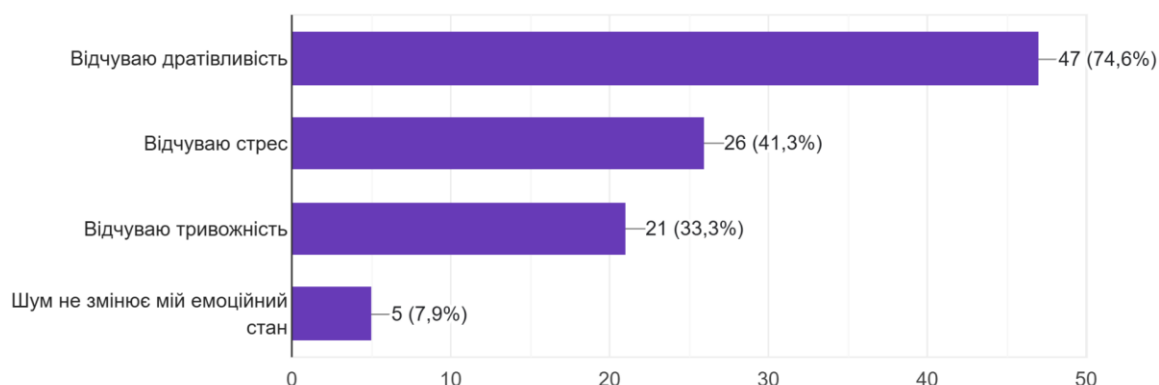


Рис. 3

Чи відчуваєте ви втому/головний біль після тривалого перебування в шумному середовищі?
63 відповіді

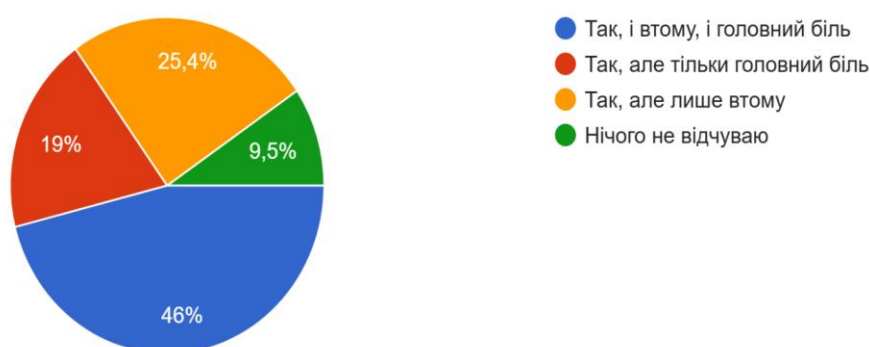


Рис. 4

Особливу увагу слід звернути на дані щодо відпочинку та сну, оскільки 31 студент зазначив, що через шум не може відпочивати повністю (рис. 5). Ситуація, яка зараз відбувається, є прямим свідченням того, що шум у місті є постійним, а не лише денним. Соціальне виснаження зростає в гуртожитках, де багато студентів і не вистачає заходів для збільшення акустичного комфорту.

Чи можете ви спати/відпочивати з підвищеним рівнем шуму у вашому середовищі?
63 відповіді



Рис.5

Згідно з відповідями студентів, шумові джерела мають чітку типологію та місцезнаходження. Ці джерела включають шум будівельної техніки, транспорту (наприклад, вантажного транспорту) і людей у громадських місцях, таких як кафе, автобусні зупинки та двори. Відповідно, Острог має проблеми із зонуванням шуму (рис. 6). Цю проблему можна зменшити за допомогою конкретних місцевих рішень, таких як обмеження руху важкого транспорту в історичному центрі міста, використання шумопоглинальних матеріалів в освітніх будівлях і створення «тихих зон» на території університетського містечка, з огляду на розміри міста Острог.

Які джерела шуму у м. Острог ви помічаєте найчастіше?
63 відповіді

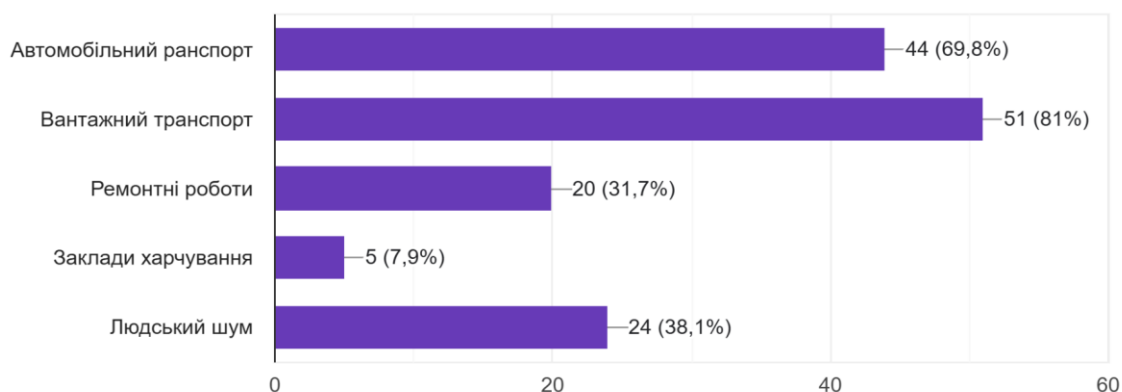


Рис. 6

Понад 60% студентів погодилися з змінами і вважали, що можливо впроваджувати заходи для зниження шуму в гуртожитках і університеті. (рис. 7) Це прохання є сильним соціальним сигналом для адміністрації університету, місцевої влади та містобудівників. Право на тишу не менш важливе, ніж право на освіту, медичну допомогу чи інформацію з гуманітарної точки зору. У ХХІ столітті тишу потрібно берегти.

Чи хотіли б ви, щоб в університеті або в гуртожитках були вжиті заходи для зниження рівня шуму?

63 відповіді

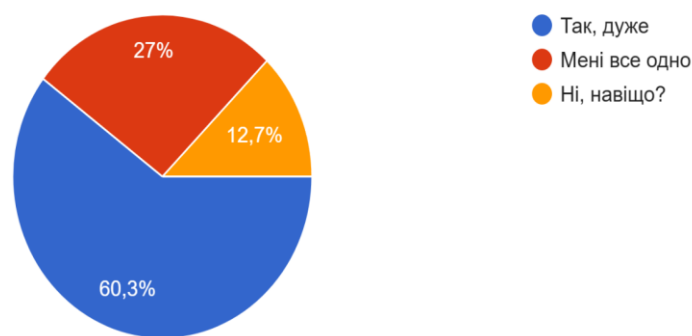


Рис. 7

Урбанізація не є єдиним фактором, який викликає акустичний дискомфорт серед студентської молоді в Острозі. Це серйозна структурна проблема, яка вимагає об'єднаного підходу, міждисциплінарних досліджень і активного соціального діалогу.

У зв'язку з проблемою шумовим навантаженням у малих містах, особливо в таких, як Острог, надзвичайно важливо провести детальну та комплексну розмову про можливі методи вдосконалення акустичного середовища. Зменшення антропогенного шуму стає все більш важливим і для малих територій, адже урбанізація набирає обертів постійно.

Проаналізувавши результати дослідження шуму в Острозі та поєднавши їх з помітним відчуттям погіршення якості життя серед студентської

спільноти, можемо сказати, що місто потребує виважених рішень для ефективної мінімізації впливу шуму.

РОЗДІЛ III. ПРОПОЗИЦІЇ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

3.1. Заходи щодо зниження рівня шумового навантаження та мінімізації його шкідливого впливу на здоров'я людини

Проблема шумового навантаження стає суттєво важливою в сучасних містах, особливо в Острозі, де зростає транспортний потік. Підвищена інтенсивність руху автомобілів і вантажівок створює несприятливі акустичні умови, які шкодять фізичному та психічному здоров'ю людей і загальному комфорту в місті. Для вирішення цього проблеми потрібно використовувати системний підхід, який включає в себе впровадження різнопланових заходів, які є інтегрованими в одну стратегію. Ці заходи поділяються на три основні групи: перша — акустична; друга — планування та архітектура; і третя — організаційна та технічна.

Акустичні заходи. Ця група включає безпосередні дії, спрямовані на превентивне зниження рівня шуму в джерелі або на шляху його поширення. Вони реалізуються на стадії будівництва.

- Встановлення шумозахисних вікон для забудов різних типів

Шумозахисні віконні конструкції зазвичай широко застосовують у житлових, адміністративних та громадських будівлях. Вони складаються з багатошарових склопакетів різної товщини, а також рам з високими звукоізоляційними властивостями та герметичними ущільнювачами. Використання таких вікон є важливим в будівлях, розташованих у безпосередній близькості до транспортних магістралей.

- Підвищення звукоізоляційних властивостей будівель

Підвищення звукоізоляційних характеристик самих будівельних елементів є ще одним важливим напрямом. Це досягається шляхом зведення стін, перекриттів і внутрішніх перегородок за допомогою спеціальних матеріалів, які поглинають або блокують звук. Використання подвійних

дверей, акустичних підвісних стель і спеціалізованих звукоізоляційних прошарків значно знижує рівень шуму як на вулиці, так і на робочому місці. Це робить життя населення більш комфортним.

- Використання акустичних екранів із метою утворення акустичної тіні

Акустичні екрани встановлюють для створення «акустичної тіні». Цей район має помітно менший рівень шуму. Вони чудово запобігають шуму, який походить від зовнішніх джерел, таких як дороги та залізничні колії. Такі бар'єри виготовляються з матеріалів, які можуть бути звуконепроникними або звукопоглинаючими, і їхні розміри та розташування ретельно підбираються для максимального шумозаглушення.

Архітектурно-планувальні заходи. Цей напрямок зосереджується на створенні просторових умов, які сприяють акустичному комфорту.

Коли ми говоримо про архітектурно-планувальні заходи з метою зниження рівня шуму, ми можемо виділити наступні пункти:

- Створення буферних зон між проїзною частиною та об'єктами, на яких фіксується підвищений рівень шуму

Створення буферних зон є одним із ефективних методів архітектурної планування, щоб зменшити шум транспорту. Вони розташовані між джерелом шуму, проїзною частиною, і місцями, де рівень шуму перевищує допустимі норми, наприклад житлові квартали, школи, лікарні та інші важливі об'єкти. Такі зони можуть включати як природні компоненти, такі як зелені насадження, смуги дерев, газони та парки, так і штучні компоненти, такі як допоміжні нежитлові будівлі, такі як гаражі чи господарські приміщення. Вони пом'якшують негативний акустичний вплив, виконуючи функцію шумозахисного бар'єра.

Буферні зони не тільки знижують шум, але й покращують мікроклімат території, очищують повітря та підвищують загальну якість міського середовища.

- Озеленення територій вздовж транспортних шляхів, промислових підприємств та об'єктів, котрі мають підвищені вимоги до рівня шуму

Шумове забруднення можна зменшити за допомогою рослинності в міських районах, особливо в районах, де багато транспорту. Дослідження ВООЗ стверджують, що успішно сплановані зони зелених насаджень у місті можуть виконувати роль буферних зон та зменшити негативне сприйняття антропогенного шуму.

Зелені насадження використовуються здебільшого на територіях, що потерпають від активного транспортного руху. Дослідження шуму в Індії, котрі проходили у 2008 році, довели, що рослинні смуги шириною близько двох метрів значно знижують рівень шуму, при тому, разом із цим паралельно фіксувалось збільшення частоти шуму на транспортній смузі [52]. Разом з цим також доведено, що форма рельєфу та встановлення зелених насаджень у комплексі є найбільш ефективними для зниження рівня антропогенного шуму

Рослинність працює як природний акустичний бар'єр, пом'якшуючи негативний вплив шуму на мешканців. Густота та висота зелених насаджень значною мірою впливають на ефективність шумопоглинання. Щільні деревні смуги з густою кроною та багат шаровою структурою здатні створювати більш сильний акустичний бар'єр, ніж розріджені рослини або поодинокі рослини. Деревя з високим листовим покривом поглинають більше шуму, особливо у високих діапазонах частот, характерних для транспортного шуму.

- Використання будівель нежитлового призначення для захисту

Для зменшення шумового навантаження на житлові території доцільно розташовувати будівлі нежитлового призначення між джерелом шуму та житловою забудовою. Цей тип будівель, включаючи торговельні центри, офіси, склади, гаражні комплекси та інші, служить як акустичний бар'єр. Вони мають здатність затримувати, розсіювати та частково поглинати звукові хвилі. Це знижує рівень шумового навантаження, який досягає житлових будинків.

Розташування таких об'єктів у правильному місці дозволяє краще використовувати міську територію, а також покращує акустичний клімат у житлових районах. Так можна реалізувати ідеї про розвиток міських просторів, які мають кілька цілей, поєднуючи житлову забудову з зонами для комерційного та адміністративного використання. Таким чином можна підвищити загальну якість міського середовища, збалансувавши потреби мешканців у комфорті з економічними та інфраструктурними проблемами.

Зелені зони відпочинку з густими насадженнями в Острозі є важливими, бо вони виконують функцію природних акустичних екранів. Захищаючи житлові райони від прямого звукового навантаження транспортних коридорів, ці зелені зони поглинають і розсіюють шум. Встановлення зелених зон між житловими комплексами та об'єктами соціального призначення та відстань до джерел шуму покращує комфорт і знижує рівень шумового забруднення. Створення та збереження таких зелених зон повинні бути першочерговими завданнями для містобудування.

Організаційно-технічні заходи. Ці заходи охоплюють регулювання режимів діяльності, контроль та моніторинг шумового забруднення. У контексті міста Острог для нормування показника шуму варто використовувати наступні організаційно-технічні заходи:

- Встановлення штучних дорожніх нерівностей центральними вулицями міста.

Основними джерелами шумового забруднення міста Острог є транспортні засоби та автомобілі. Проведені вимірювання показують, що рух транспортних засобів може підвищувати загальний рівень шуму до 74 дБА, що значно впливає на слухову систему людського організму. Таким чином, одним із ефективних способів зменшення шумового впливу є використання спеціальних дорожніх нерівностей. Ці нерівності сприяють зниженню рівня шуму до безпечних для здоров'я населення рівнів.

- Контроль за технічним станом транспорту (зокрема, громадського) у

контексті шумового забруднення

Коли громадський транспорт проходить через місто Острого, його шум може сягати 76 дБА. Звичайне легкове авто, що працює на бензині, також може виробляти такий же рівень шуму. Тим часом електричні автомобілі мають більш низький рівень шуму — до 67 дБА — і значно тихіші. Таким чином, поступовий перехід на електромобілі замість бензину є важливим кроком у захисті навколишнього середовища від шуму та хімічної безпеки.

●Контроль та ремонт доріг

Автомобілі та вантажні транспортні засоби створюють шум, коли рухаються по місту. У Острозі стан доріг на багатьох вулицях, через які проходить житлова забудова, є значною проблемою. Контроль за станом цих дорог може значно зменшити шум на прилеглих до житлової забудови ділянках.

●Заборона руху вантажного транспорту центральними дорогами міста та створення об'їзної для вантажівок

Основна проблема логістичних шляхів в острозі полягає у невизначеному русі вантажного транспорту. Фактично, тут немає чітких правил, котрі регулюють транспортні шляхи вантажівок, і тому ми маємо актуальну проблему із тим, що вантажний транспорт може рухатись через об'їзду дорогу, але так може це робити і через центральну частину міста. Дана проблема ускладнює рух транспорту і є причиною збільшення шуму в центрі Острога

У Острозі можна значно знизити рівень шумового забруднення за допомогою комплексу вищевказаних заходів. Завдяки цьому можна нормалізувати акустичний фон і створити кращі умови життя для населення. Рекреаційні зони повинні бути захищені, щоб вони могли функціонувати як природні акустичні бар'єри і зменшувати шумове навантаження та допомогти. Такі місця мають вирішальне значення для підтримки добробуту населення та стійкого розвитку міської екосистеми.

3.2. Перспективи подальшого дослідження шумового забруднення

Актуальність дослідження шуму є причиною в потребі подальших досліджень та розкриттю нових теоретичних аспектів. Розширення та моніторинг шумового забруднення є надзвичайно важливими. Перспективи подальших досліджень шумового забруднення є обширним питанням, котре охоплює великий спектр напрямів.

Одним із них є провадження постійних автоматизованих систем збору даних, які забезпечують високу точність подання та аналізу даних у режимі реального часу, є доцільною стратегією. Такий метод допоможе знайти локальні джерела шумового забруднення та відстежувати, як вони змінюються з часом і впливають на різні соціальні групи, враховуючи сезони та погодні зміни. Дана ідея буде цінною не лише для державних політиків, котрі займаються забезпеченням санітарно-епідемічного благополуччя населення, а й для місцевих жителів, котрі мають бажання провести час у тиші. Дану програму можна втілювати на території міста Острога, однак вона буде актуальною також і для жителів великих міст. Завдяки показникам рівня шуму, що оновлюються в реальному часі, батькам буде простіше підібрати спокійне місце для прогулянки з дитиною, а людям, котрі страждають від головної болі, буде краще знайти тихе місце.

Розробка та інтеграція нових технологій захисту від шуму є прикладом сучасних інновацій. Мається на увазі створення матеріалів з підвищеними звукоізоляційними властивостями, звукоізоляційних бар'єрів, які можуть змінювати свої властивості, а також впровадження екологічних технологій, таких як збільшення кількості зелених насаджень і створення оптимальних акустичних зон для відпочинку. Таким чином, необхідно провести оцінку ефективності цих технологічних рішень у реальних міських умовах, використовуючи дані про місцеву інфраструктуру, клімат і

демографічні дані. Дана програма для подальших досліджень орієнтована на більш довший проміжок часу, тому у ході її втілення важливо піклуватися про потужний склад кадрів, котрі будуть готові до розробки інноваційних технологій захисту від шуму.

Дослідження щодо шумового забруднення повинні спрямовуватися на впровадження новітніх технологій, використання міждисциплінарних методів аналізу та розробку практичних методів управління акустичним середовищем. Це вимагатиме не тільки глибокого розуміння фізичних чи економічних сфер, але й розробки практичних планів зниження шуму, адаптованих до конкретних міських умов. Особливо важливо, щоб ця співпраця об'єднала дані досліджень з усіх галузей — екології, медицини, містобудування, інженерії та соціальних наук — щоб отримати більш повне розуміння проблеми та розробити різноманітні рекомендації щодо покращення акустичного комфорту.

Насправді, зараз питання шумового забруднення є недостатньо висвітленим, якщо ми говоримо про довгострокові наслідки. Це не дивно, адже урбанізація стала глобальним викликом для міст та населення не настільки багато часу тому. Дослідження впливу шуму на здоров'я людини, особливо психофізіологічні ефекти, такі як стрес, порушення сну, когнітивні порушення та хронічні захворювання, необхідні для продовження досліджень. Розширення досліджень у цій галузі заохочуватиме створення обґрунтованих стандартів і рекомендацій, адаптованих до сучасних міст.

Одним із ключових напрямків подальших досліджень є продовження замірів шумового навантаження, визначення джерел шуму і розробка заходів для зниження шуму на території інших міст України. Дослідження шуму проводились раніше у Києві, Львові, Запоріжжі, Черкасах, Полтаві. Зараз важливо долучати більше фахівців у сфері громадського здоров'я для дослідження шуму й у інших містах України задля забезпечення акустичного комфорту. Окремо варто вказати на важливість розробки карт шумового

забруднення. Справа в тому, що Директива 2002/49/ЄС зобов'язує усіх країн-членів ЄС створювати картографічні моделі з профілактичною метою. Враховуючи це, Україні необхідно долучитись до цієї ініціативи в найближчому майбутньому.

На перспективу подальших досліджень, слід звернути увагу на вивчення довгострокових біологічних та психофізіологічних наслідків шумового забруднення для здоров'я мешканців міст. Дослідження впливу шуму на серцево-судинну систему, розумові процеси та загальний рівень стресу є важливими. Підхід, який поєднує різні дисципліни, буде корисним для покращення науково-методичної бази законодавства та планування заходів щодо мінімізації шкідливого впливу шуму.

Розширення наукової бази, впровадження новітніх технологій і покращення методів контролю та управління шумовим забрудненням зроблять місто більш стійким і здоровим. Люди зможуть жити та працювати з комфортом у таких умовах. Це, безсумнівно, покращить якість їхнього життя. Такий комплексний підхід є основою для успішного вирішення проблеми акустичного забруднення в Острозі та інших містах, які мають особливі екологічні та територіальні характеристики. Також це є фундаментом для розбудови стійкої системи охорони громадського здоров'я у майбутньому.

ВИСНОВКИ

Шум із кожним днем стає все більш поширеною загрозою для здоров'я населення у світі. Причиною цього є процес урбанізації, інтенсифікація транспорту, збільшення густоти забудови населених пунктів. Шум - проблема, котра часто ігнорується, на відміну від інших видів антропогенного забруднення (повітря, вода, ґрунт) середовища життєдіяльності. Однак, опрацьовуючи теоретичну базу літератури, зокрема нормативно-правових актів ВООЗ, ми можемо зробити висновок, що дія шуму, котра вище 55 дБ вже негативно впливає на здоров'я людини. Даний показник є звичним для більшості міст. Шум впливає на фізичне здоров'я людини, серцево-судинну систему, сон, психічний стан. Він є причиною невротизації та зниження когнітивних функцій у дітей. Дослідження шуму та мінімізація його шкідливого впливу є важливою сходинкою у забезпеченні хорошої якості життя населення

Шум є багатогранним явищем, він включає фізичні, медичні, соціальні аспекти. Проаналізувавши його поняття, можна систематизувати розуміння шуму та його джерел, а також вплив на здоров'я людини. Під час проведення дослідження, було також проведено аналіз нормативної бази України та визначено, що переважна більшість документів, в основному, є фрагментарними. Вони не здатні регулювати шумове навантаження в реальних умовах населених пунктів. У ході порівняння українських та національних стандартів, було зафіксовано абсолютно різні підходи до питання захисту населення від негативної дії шуму.

Нам вдалося досягти мети кваліфікаційної роботи, яка була присвячена аналізу проблеми шумового забруднення в Острозькій територіальній громаді. Ми послідовно завершили низку дослідницьких завдань. Такі висновки можна зробити з результатів дослідження:

1. Проаналізовано основні аспекти шуму, шумового навантаження та його впливу на здоров'я людини.

Проведено детальний аналіз теоретичних основ, пов'язаних із походженням шуму, особливостями шумового навантаження, нормативно-гігієнічними методами регулювання шуму та його впливом на тіло людини. Вивчення національних і міжнародних стандартів дозволило визначити допустимі рівні шуму для різних функціональних зон міського середовища. Це також дозволило провести порівняння українських стандартів із директивами ВООЗ і ЄС.

2. Проаналізовано шумове навантаження з точки зору актуальної проблеми сфери громадського здоров'я

Нами встановлено і показано, що шум є одним із основних факторів стресу для навколишнього середовища в сучасних містах, що становить значну загрозу для здоров'я населення на національному та міжнародному рівнях. За результатами досліджень науковців, шумове забруднення є одним із постійних факторів ризику, який сприяє збільшенню серцево-судинних, психоневрологічних і соматичних захворювань, а також погіршує загальну якість життя людей у містах. Цей аспект стає особливо важливим, оскільки урбанізація та антропогенний вплив на природне середовище зростають.

3. Визначено основні джерела шуму та рівень показників шумового забруднення на території м.Острога

Під час польових досліджень було визначено та класифіковано основні джерела шуму в місті Острог. Інтенсивний дорожній рух, зокрема транзитна автомагістраль, яка проходить через центр міста, об'їзна дорога, яка перетинає житлові райони, і місцеві будівельні майданчики, спричиняють найбільше шумового забруднення, хоча воно є тимчасовим. Нами також

виявлено зв'язок між перевищенням швидкості, поганим дорожнім покриттям як основними джерелами підвищеного рівня шуму.

Використовуючи вимірювання, проведені в 35 точках міста, було створено загальну оцінку рівня шумового забруднення в громаді. Рівень шуму 65–70 дБА перевищує норму в багатьох районах, особливо в центрі та поблизу основних доріг, що може бути шкідливим для здоров'я людей. Однак природний акустичний захист є ефективним у рекреаційних зонах, зелених насадженнях і віддалених житлових районах.

4. Побудовано карту шумового забруднення міста Острога

Під час аналізу ми створили картографічну модель шумового забруднення міста Острог, яка дозволяє візуалізувати зони з високим акустичним навантаженням і визначити зони ризику та сформувати їх у вигляді полігональних секторів. На основі побудованої карти можемо зробити висновок, що найбільше від шумового забруднення потерпає саме центральна частина міста. Житлові масиви та селітебна забудова піддаються рівню шуму, близького до нормованого показника, згідно з Державними санітарними нормами шуму в Україні. Управлінські рішення та планування, спрямовані на зменшення та мінімізацію негативного впливу шуму, базувалися на цій карті.

5. Розроблено рекомендації щодо зменшення рівня шумового забруднення і мінімізації його шкідливого впливу на мешканців м.Острога

Для зменшення шумового забруднення міста було розроблено низку рекомендацій на основі зібраної інформації та аналізу. Запропоновані нами заходи включають акустичні, архітектурно-планувальні та організаційно-технічні заходи з урахуванням місцевих умов і існуючої забудови. Зокрема, було продемонстровано, наскільки важливим є ремонт дорожнього покриття, установка шумозахисних бар'єрів, створення зелених буферних зон, покращення транспортної логістики та встановлення постійної системи

моніторингу звуку. Для того, щоб забезпечити реалістичність як у короткостроковій, так і в середньостроковій перспективі, кожна рекомендація адаптована до реальних умов міста Острога.

Дані рекомендації хоч і напрямлені на специфіку Острога, однак надалі вони можуть слугувати методичними рекомендаціями, котрі можуть бути використані у інших містах. Вони є універсальні, та можуть підійти як і для маленьких, так і для великих міст України.

Можемо зробити висновок, що у ході дослідження усі поставлені нами завдання були виконані.

Загалом, результати цього дослідження підтверджують те, що існує потреба в системному підході до проблеми шумового забруднення як на рівні невеликих міських громад, таких як Острог, де навіть незначні джерела можуть постійно спричиняти високий рівень шуму, що загрожує якості життя мешканців, так і в контексті великих міст. Дослідження заклало наукову та практичну основу для нових проектів у сферах містобудування, екологічної безпеки та охорони громадського здоров'я.

Завдяки практичній частині дослідження проаналізовано акустичні умови міста Острог. Основними джерелами шуму в цьому районі є автомобільний та вантажний транспорт (особливо в центральній частині Острова та прилеглих районах, де багато транспорту), побутові та промислові прилади в приватних будинках, будівельні майданчики та місцеві промислові підприємства. Вимірювання показали, що кілька точок постійно перевищували норму шуму, особливо вночі. Зібрані дані використовувалися для просторового моделювання акустичного середовища, що призвело до створення карти шумового забруднення міста Острога. Це карта є важливим інструментом візуалізації проблеми, який допомагає визначити зони підвищеного ризику, коригувати плани містобудування та визначати пріоритети в екологічній політиці громади.

Покращення технічних характеристик дорожнього покриття до законодавчого регулювання нічного шуму, створення зелених зон для поглинання шуму та створення систем громадського моніторингу – це лише деякі з ідей, які ми запропонували. Освітні програми, спрямовані на формування культури акустичного споживання населення, є особливо важливими, оскільки боротьба з шумом починається з профілактичних заходів, а також з того, що люди знають, як вони впливають на своє середовище.

У результаті дослідження підтверджено, що проблема шумового забруднення торкається санітарно-гігієнічних, екологічних, медичних, управлінських та соціальних питань. На прикладі міста Острог можемо зробити висновок, що ефективна розробка заходів планування для зниження шуму можлива навіть на рівні окремої громади за умови активної участі громадян, політичної волі та наявності відповідного оснащення для проведення досліджень. Дослідження на перспективу може стати основою для започаткування екологічних програм на місцевому рівні. Вони є необхідними, адже питання шуму стоїть гостро, і розробка заходів для його мінімізації є актуально. Такі дії сприяють створенню потужної та ефективної системи охорони громадського здоров'я в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Статут Всесвітньої організації охорони здоров'я - Constitution of the World Health Organization. – Женева: ВООЗ, 2006. – 53 с.
2. Дяченко Т.О., Євчук В.М. Аналіз впливу транспортного шуму на навколишнє середовище та людину. Економіка та управління на транспорті. 2018. Вип. 6. С. 125–131.
3. World Health Organization. Burden of disease from environmental noise: quantification of healthy life years lost in Europe / edited by F. Theakston. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2011. – 126 p. – ISBN 978-92-890-0229-5.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навч. посібник. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. – 416 с.
5. Костецький В.В. Екологія перехідного періоду: держава, право, економіка (економіко-правовий механізм охорони навколишнього природного середовища в Україні). — К., 2001.
6. Гігієна та екологія : підручник / [В. Г. Бардов, С. Т. Омельчук, Н. В. Мережкіна та ін.] ; за заг. ред. В. Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с.
7. Загальна гігієна з основами екології / За ред. професора В.А.Кондратюка – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003 р. - 585 с.
8. Всесвітня організація охорони здоров'я. Оцінка втрати працездатності для станів здоров'я, пов'язаних із шумом, у Європейському регіоні ВООЗ = Disability weights for noise-related health states in the WHO European Region. – Копенгаген: Європейське регіональне бюро ВООЗ, 2024. – 42 с. – (Документ № WHO/EURO:2024-9196-48968-72969). – ISBN: відсутній. – Режим доступу: Care for infants and young children: implementation review and planning guide (дата звернення: [21.03.25]).

9. Європейське агентство з навколишнього середовища. Показник: Вплив шуму на населення Європи = Exposure of Europe's population to environmental noise (Indicator). – 2025. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/en/european-zero-pollution-dashboards/indicators/exposure-of-europes-population-to-environmental-noise-indicator-1> (дата звернення: [21.03.25]).

10. В.І. Антонік., І.П.Антонік., В.Є. Андріанов. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури: навч. посібник. Київ, 2009. 335 с.

11. Громадське здоров'я: підручник / за ред. академіка НАМН України В. Ф. Москаленка. Вінниця: Нова книга, 2013. 559 с.

12. Європейське агентство з навколишнього середовища. Показник: Вплив шуму на населення Європи = Exposure of Europe's population to environmental noise (Indicator). – 03.03.2025. – Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/en/european-zero-pollution-dashboards/indicators/exposure-of-europes-population-to-environmental-noise-indicator-1> (дата звернення: [23.05.2025]).

13. Основи екології та профілактична медицина: підручник / О-35 Д.О. Ластков., І.В. Сергета., О.В. Швидкий та ін. - К. : ВСВ “Медицина”, 2017. 472 с.

14. Inequalities in self-reported environmental noise annoyance [October 2023]: Environmental health inequalities: fact sheet series. WHO - веб-сайт. URL: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-8027-47795-70570>

15. Гігієна та екологія : підручник / [В. Г. Бардов, С. Т. Омельчук, Н. В. Мережкіна та ін.] ; за заг. ред. В. Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с.

16. Загальна гігієна з основами екології / За ред. професора В.А.Кондратюка – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003 р. - 585 с.
17. Методичні розробки з гігієни / І.В.Сергета – 2021 р. - 286 с.
18. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці / В. Ц. Жидецький. — Л. : Афіша, 2005. — 349 с.
19. International Programme on Chemical Safety (WHO 1994). WHO - вебсайт. URL: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/177490/WHA48_11_eng.pdf?isAllowed=y&sequence=1
20. <https://www.congress.gov.ua/ostroh-molodizhna-stolytsia-ukrainy-zibrav-lideriv-na-vseukrainskomu-forumi/>
21. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region. – World Health Organization, 2018. <https://www.who.int/publications/i/item/9789289053563>
22. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. – Official Journal of the European Communities.
23. ISO 1996-1:2016 – Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 1: Basic quantities and assessment procedures.
24. Гусєва Н.М., Пархоменко Л.Ф. "Медико-екологічні аспекти шумового забруднення урбанізованих територій" // Екологія і ноосферологія. – 2021. – № 2(33). – С. 102–110.
25. Ковальчук І.В. "Вплив шуму на організм людини та гігієнічна оцінка рівнів шуму в міському середовищі" // Гігієна населених місць. – 2020. – Вип. 58. – С. 55–62.
26. Білецький В.С. "Акустичний комфорт та урбаністика: теоретичні засади і практичні виклики" // Урбаністичні студії. – 2019. – № 1. – С. 43–51.

27. Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. "Auditory and non-auditory effects of noise on health" // *The Lancet*. – 2014. – Vol. 383(9925). – P. 1325–1332.

28. Fields, J. M. "Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas" // *Journal of the Acoustical Society of America*. – 1993. – Vol. 93(5). – P. 2753–2763.

29. World Health Organization. Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2018. 98 p. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789289053563>

30. World Health Organization. Guidelines for Community Noise. Geneva, WHO, 1999. 112 p. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>

31. United States Environmental Protection Agency. Noise Control Act of 1972. Public Law 92-574. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1972. URL: <https://www.epa.gov/history/noise-control-act>

32. Guidelines for Community Noise / ed. by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H. Schwela. — Geneva : World Health Organization, 1999. — 94 p. — (WHO Occupational and Environmental Health Series).

33. Пилипчук, В. П., & Іванюк, О. В. (2021). Гігієнічна оцінка рівнів шумового навантаження у міських середовищах Західної України. *Екологічна безпека*, №3, 45–51.

34. Козачук, А. П. (2020). Моніторинг шумового забруднення в малих містах України як основа для формування безпечного середовища. *Вісник екологічної науки*, 2(1), 32–37.

35. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»: Закон України від 25 червня 1991 р. № 1264-XII // *Відомості Верховної Ради України*. – 1991. – № 41. – Ст. 546.

36. Закон України «Про охорону атмосферного повітря»: Закон України від 16 жовтня 1992 р. № 2707-XII // *Відомості Верховної Ради України*. – 1992. – № 50. – Ст. 666.

37. Закон України «Про автомобільний транспорт»: Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2344-III // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 22. – Ст. 105.

38. Повітряний кодекс України: Кодекс України від 4 травня 1993 р. № 3167-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1993. – № 25. – Ст. 274.

39. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»: Закон України від 24 лютого 1994 р. № 4004-XII // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27. – Ст. 218.

40. Закон України «Про містобудівну діяльність»: Закон України від 17 лютого 2011 р. № 3038-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – Ст. 343.

41. Закон України «Про благоустрій населених пунктів»: Закон України від 6 вересня 2005 р. № 2807-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 49. – Ст. 517.

42. Державні будівельні норми України. Планування і забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019. – Київ: Мінрегіон України, 2019. – 89 с.

43. Державні санітарні норми допустимого рівня шуму в населених місцевостях: ДСН 307.1.3-149-2008. – Київ: МОЗ України, 2008. – 18 с.

44. Директива Європейського Парламенту та Ради 2002/49/ЕС від 25 червня 2002 року про оцінку та управління рівнями шуму в навколишньому середовищі (Environmental Noise Directive).

45. Всесвітня організація охорони здоров'я. Статут Всесвітньої організації охорони здоров'я = Constitution of the World Health Organization. – Женева: ВООЗ, 2006. – 53 с.

46. Всесвітня організація охорони здоров'я. Рекомендації щодо шумового забруднення навколишнього середовища для Європейського регіону = Environmental noise guidelines for the European Region. – Копенгаген: Регіональне бюро ВООЗ для Європи, 2018. – 162 с. – ISBN 978-92-890-5356-3.

47. Міжнародна організація зі стандартизації. ISO 3297:2007. Інформація та документація – Міжнародний стандартний номер серіального

видання (ISSN) = Information and documentation – International standard serial number (ISSN). – Женева: ISO, 2007. – 15 с.

48. Міжнародна організація зі стандартизації. ISO 3297:2007. Інформація та документація — Міжнародний стандартний номер серіального видання (ISSN) = Information and documentation — International standard serial number (ISSN). — Женева: ISO, 2007. — 15 с.

49. Конгрес США. Закон про контроль шуму 1972 року = Noise Control Act of 1972. – Вашингтон: Уряд США, 1972. – 18 с. – ISBN 978-0-16-091491-7.

50. Агентство з охорони навколишнього середовища США. Закон про контроль шуму 1972 року = Noise Control Act of 1972. – Вашингтон, округ Колумбія: Уряд США, 1972. – 18 с. – URL: <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-noise-control-act>US EPA

51. Конгрес США. Закон про контроль шуму 1972 року = Noise Control Act of 1972. – Вашингтон: Уряд США, 1972. – 18 с. – URL: <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-noise-control-act>

ДОДАТКИ

Додаток А

Точки	Ранок		
	MIN	MAX	Середнє
1. Новоакадемічний корпус НаУОА	49,6	77,8	63,7
2. Староакадемічний корпус НаУОА	44,10	57,1	50,6
3. Перехрестя по вул. Гальшки О. (АТБ)	50,1	72,2	61,15
4. Острозький замок	38	47,2	42,6
5. Вул. Східна	57,3	77	67,15
6. Велика Синагога	43,2	68,7	55,95
7. Острозький районний суд	48,8	75,4	62,1
8. Вул. Ціолковського	42,4	66,3	54,35
9. Школа N3	48,3	78,1	63,2
10. Вул. Вишневського	37,3	72,2	54,75
11. Вул. Князів Острозьких	39,3	74,3	56,8
12. Вул. Бельмаж	39,7	78,2	58,95
13. Вул. Федорова.	41,8	75,3	58,55
14. Острозька автостанція	51,6	78,8	65,2
15. Верхнє студмістечко	53,9	82,4	68,15
16. Нижнє студмістечко	50,2	80,1	65,15
17. Зупинка "Горинь"	58,4	77,1	67,75
18. Вул. Древлянська	42,3	78,2	60,25
19. Вул. Городище	43	76,7	59,85
20. Гуртожиток N4	42,3	78,7	60,5
21. Арка старого корпусу	62,2	79,9	71,05
22. Площа міста	49,9	77,8	63,85
23. Вул. Затишна	38,1	49,8	43,95
24. Острозьке ВПУ	44,7	68,2	56,45
25. Острозька багатoproфільна лікарня	42	50,3	46,15
26. Вул. Татарська	45,2	78,5	61,85
27. Школа N1	46,7	72,1	59,4
28. Вул. Богуна	39,9	70,3	55,1
29. Вул. Просвіти	42,4	75,4	58,9
30. Бібліотечний парк	37,6	56,1	46,85
31. Парк Шевченка	41,8	50,1	45,95
32. Острозька психічна лікарня	49,8	75,4	62,6
33. Парк Афганців	48,5	69,9	59,2
34. ЖК "Карпатський"	41,6	64,9	53,25
35. Вул. Козацька	38,2	56,9	47,55

Точки	Обід		
	MIN	MAX	Середнє
1. Новоакадемічний корпус НаУОА	47,6	76,9	62,25
2. Староакадемічний корпус НаУОА	47,2	61,5	54,35
3. Перехрестя по вул. Гальшки О. (АТБ)	53,4	78,5	65,95
4. Острозький замок	38,5	49,2	43,85
5. Вул. Східна	55,8	76,5	66,15
6. Велика Синагога	46,8	70,1	58,45
7. Острозький районний суд	45,6	76,3	60,95
8. Вул. Цюлковського	39,4	67,4	53,4
9. Школа N3	38,9	76,3	57,6
10. Вул. Вишневського	41	68,3	54,65
11. Вул. Князів Острозьких	39,7	72,9	56,3
12. Вул. Бельмаж	40,2	72,2	56,2
13. Вул. Федорова	45,3	76	60,65
14. Острозька автостанція	50,1	79,6	64,85
15. Верхнє студмістечко	46,1	71,6	58,85
16. Нижнє студмістечко	52,4	78,2	65,3
17. Зупинка "Горинь"	57,9	77,7	67,8
18. Вул. Древлянська	41	75,3	58,15
19. Вул. Городище	37,6	73,2	55,4
20. Гуртожиток N4	40,1	73,4	56,75
21. Арка старого корпусу	67,8	78,9	73,35
22. Площа міста	70,1	79,6	74,85
23. Вул. Затишна	39,9	55,5	47,7
24. Острозьке ВПУ	42,3	66,2	54,25
25. Острозька багатопрофільна лікарня	39,7	54,5	47,1
26. Вул. Татарська	41,6	76,6	59,1
27. Школа N1	43,9	77,8	60,85
28. Вул. Богуна	40,2	67,2	53,7
29. Вул. Просвіти	43,9	73,2	58,55
30. Бібліотечний парк	37,8	55,4	46,6
31. Парк Шевченка	40,7	49,9	45,3
32. Острозька психічна лікарня	46,2	77,5	61,85
33. Парк Афганців	49,8	65,2	57,5
34. ЖК "Карпатський"	44,9	70,2	57,55
35. Вул. Козацька	40,2	58,4	49,3

Точки	Вечір		
	MIN	MAX	Середнє
1. Новоакадемічний корпус НаУОА	49,4	73,9	61,65
2. Староакадемічний корпус НаУОА	41,5	65,1	53,3
3. Перехрестя по вул. Гальшки О. (АТБ)	62,3	72,7	67,5
4. Острозький замок	37,9	47,2	42,55
5. Вул. Східна	45,2	72,1	58,65
6. Велика Синагога	41,4	65,3	53,35
7. Острозький районний суд	41,3	75,3	58,3
8. Вул. Цюлковського	38,2	65,6	51,9
9. Школа №3	39,5	73,2	56,35
10. Вул. Вишневського	39,2	70,7	54,95
11. Вул. Князів Острозьких	40,6	73,9	57,25
12. Вул. Бельмаж	37,3	69,8	53,55
13. Вул. Федорова	39,4	75,2	57,3
14. Острозька автостанція	48,5	77,8	63,15
15. Верхнє студмістечко	49,5	76,3	62,9
16. Нижнє студмістечко	47,3	69,1	58,2
17. Зупинка "Горинь"	52,4	68,3	60,35
18. Вул. Древлянська	39,6	68,2	53,9
19. Вул. Городище	41	69,8	55,4
20. Гуртожиток №4	42,6	76,3	59,45
21. Арка старого корпусу	57,2	75,1	66,15
22. Площа міста	47,9	72,5	60,2
23. Вул. Затишна	38,8	58,9	48,85
24. Острозьке ВПУ	39,2	65,4	52,3
25. Острозька багатoproфільна лікарня	37,1	53,2	45,15
26. Вул. Татарська	38,3	71,2	54,75
27. Школа №1	41	68,1	54,55
28. Вул. Богуна	40,2	68,4	54,3
29. Вул. Просвіти	41	73,2	57,1
30. Бібліотечний парк	37,8	55,2	46,5
31. Парк Шевченка	41,2	49,8	45,5
32. Острозька психічна лікарня	50,2	74,3	62,25
33. Парк Афганців	44,2	62,7	53,45
34. ЖК "Карпатський"	40,2	65,5	52,85
35. Вул. Козацька	39,6	52,3	45,95