

---

**Вікторія МІРЗА**, студентка групи Е-32  
Науковий керівник – д.геогр.н., проф.. **Царик Л.П.**

### **СТАН ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІКРОРАЙОНУ «ДРУЖБА» МІСТА ТЕРНОПІЛЬ ТА ЗАХОДИ З ОПТИМІЗАЦІЇ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

Шум – це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що заважають сприйняттю корисних сигналів і негативно впливають на людину. Під час звукових коливань утворюються області зниженого і підвищеного тиску, що діють на слуховий аналізатор (мембрану вуха). Органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц. Але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц–інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц– ультразвуки [3]. За частотною характеристикою шуми звукового діапазону частот поділяються на: низькочастотний (<400 Гц); середньочастотний (400—1000 Гц) та високочастотний (>1000 Гц) [6].

В умовах щільної міської забудови люди, які проживають на першій лінії забудови, відчувають на собі негативний вплив акустичного забруднення, спричинений, насамперед, автотранспортом [10]. Це проявляється у нервових розладах, серцево-судинних захворюваннях, постійному недосипанні та у інших хворобах. Людина може адаптуватися до багатьох факторів впливу, але не до акустичного забруднення. Попри це, встановлено, що шум шелесту листя, співів птахів, дзюрчання струмка, звуків дощу оздоровче впливають на нервову систему людини [5]. Тому варто звертати увагу на таке поняття як інтенсивність або рівень шуму.

Зазвичай шум — це неприємний або небажаний звук чи сукупність звуків, що заважають сприйняттю корисних звукових сигналів, порушують тишу, чинять шкідливу або подразливу дію на організм людини, знижують її працездатність.

Таблиця 1

**Інтенсивність шуму від різних джерел [5]**

<b>Джерело шуму</b>	<b>Рівень шуму, дБА</b>
Зимовий ліс у тиху погоду	0
Шепіт	20
Сільська місцевість	30
Бібліотека	40
Салон автомобіля	70
Відбійний молоток	90
Важкий грузовик	100
Музичний концерт	110
Блискавка	130
Реактивний літак на віддалі 25 м	140
Старт космічного корабля	150

Шум підвищеного рівня несприятливо діє на організм людини. Ступінь цієї дії залежить від характеристики шуму та індивідуальних особливостей людини. Шум діє не тільки на органи слуху, але й на нервову систему, спричиняє підвищення кров'яного тиску, ослаблення уваги, приводить до зниження продуктивності праці і підвищення рівня травматизму. Шум впливає на зоровий і вестибулярний апарати, знижує стійкість ясного бачення й рефлекторної діяльності, що часто стає причиною нещасних випадків і травм. Шум діє на психіку, пригнічуючи її, сприяє значній витраті нервової енергії. Відсутність необхідної тиші, особливо в нічний час, приводить до передчасної втоми. Шум заважає нормальному відпочинку й відновленню сил, порушує сон. А систематичне недосипання й безсоння, у свою чергу, ведуть до важких нервових розладів. Шуми високих рівнів можуть бути передумовою для розвитку стійкого безсоння, неврозів й атеросклерозу [7].

Рівень шуму в 20-30 дБ практично нешкідливий для людини. Це природне шумове тло, без якого неможливе людське життя. Для «голосних звуків» припустима границя приблизно 80 дБ. При шумі 68-90 дБ виникають неприємні відчуття, при 120-130 – болючі, при 150 – необоротна втрата

---

слуху, при 180 – смерть, зі звуком у 190 дБ вибухає атомна бомба [1]. Для прикладу, шум створений проїздом легкового автомобіля становить близько 70 дБ, вантажівки – 95 дБ, зльотом чи посадкою реактивного літака – 110 дБ, шум у промислових цехах коливається в межах 90-120 дБ [4]. Будь-який шум достатньої інтенсивності й тривалості може призвести до різного ступеня зниження слухової активності. При високих рівнях шуму слух починає погіршуватися вже через 1-2 роки, при середніх – зниження слуху виникає набагато пізніше, через 5-10 років. Тому особливо важливо заздалегідь вживати відповідних заходів захисту від шуму [5].

Одним із основних видів акустичного забруднення міського середовища є транспортний шум, його внесок у загальну частку шуму в житлових зонах складає 60-80 %. На придорожніх територіях транспортний шум триває 15-18 годин на добу. Встановлено, що зона впливу автомобільної дороги залежно від інтенсивності дорожнього руху, метеорологічних та топографічних умов місцевості поширюється на відстань до трьох кілометрів від кромки проїзної частини. Шум від автотранспорту буває двох видів: зовнішній, який має вплив на оточуючих і внутрішній, який має вплив на водія і пасажирів [8].

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. Сьогодні, практично на усіх вулицях міст, перед початком робочого дня та після його завершення спостерігаються затори. Особливо актуальною така проблема є для спальних мікрорайонів обласних центрів та великих агломерацій.

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 [4].

Перед проведенням вимірів шумових характеристик транспортних потоків слід визначити метеорологічні умови (швидкість вітру, температуру повітря, вологість, атмосферний тиск) за офіційними даними метеослужби або за допомогою відповідних приладів. Дослідження необхідно виконувати у дні із сприятливими погодними умовами та доброю видимістю. Оптимальними порами року для виконання таких замірів є осінь або друга половина весни, оскільки взимку та влітку інтенсивність руху транспорту суттєво знижується. Наприклад, у м. Тернопіль, дослідження транспортного шумового забруднення рекомендується проводити у будні дні (оптимально – вівторок, середа, четвер). У понеділок і п'ятницю спостерігаються нерівномірність транспортних потоків і тижневе «пікове» навантаження, що спричиняє появу більшої кількості автотранспорту на дорогах. У вихідні дні, в місті, інтенсивність транспортних потоків знижується в рази. Рекомендований час виконання дослідження (вимірювань) від 15.00 год. до 18.00 год. (т. зв. «вечірній час пік»). Адже, вранці та в обідню пору дослідження не забезпечать оптимальних показників через різкі зміни транспортних потоків [11].

Місця для проведення вимірювань шумових характеристик автотранспортних потоків варто вибирати на прямолінійних ділянках вулиць і автомобільних доріг з усталеною швидкістю руху автотранспортних засобів і на відстані не менше 50 м від перехресть, транспортних площ і зупиночних пунктів пасажирського громадського транспорту. Вимірювання варто проводити на ділянках вулиць і автомобільних доріг з чистою і сухою поверхнею проїжджої частини. При проведенні вимірювань шумових характеристик головна вісь вимірювального мікрофона повинна бути направлена в бік транспортного потоку і перпендикулярно до напрямку дороги [8].

---

Вимірювання еквівалентного і максимального рівня звуку слід проводити інтегруючими усереднюючими шумомірами, а вимір рівня звукового впливу - інтегруючими шумомірами. Допускається застосування комбінованих вимірювальних систем, в тому числі автоматичних, що відповідають технічним вимогам шумомірів згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 [6]. Найбільш оптимальним та практичним у застосуванні є цифровий шумомір AR814 – спеціалізований пристрій для вимірювання характеристик шуму (рівня звука). Цифровий шумомір перетворює аналоговий звуковий сигнал, сприйнятий мікрофоном шумоміра, у вигляд цифрового. Діапазон вимірів складає: 30-130 дБ, 35-130 дБ. Чуттєвість приладу – 2 с, тобто показання на дисплеї відображаються миттєво. Електронний шумомір AR814 використовується в широкому діапазоні сфер застосування [4].

При визначенні рівня шумового забруднення мікрорайону міста умовно виділялось три етапи:

1. Польовий етап (вимірювання рівня шуму за допомогою цифрового шумоміра моделі AR814).
2. Камеральний етап (обробка отриманих результатів, розрахунок шумового забруднення мікрорайону).
3. Інтерпретація результатів дослідження у вигляді картографічної моделі.

Так, у мікрорайоні «Дружба» м. Тернопіль вимірювання шумового забруднення проводимо за допомогою цифрового шумоміра моделі AR814, який є базовим приладом науково-дослідної лабораторії «Моделювання еколого-географічних систем» у ТНПУ ім. В. Гнатюка. Натурні спостереження здійснювали у погожий осінній день із сприятливими погодними умовами (температура повітря 10-11°C, відносна вологість повітря 87-92%, вітер західний 0-2 м/с). Враховуючи особливість транспортних потоків у місті Тернопіль вимірювання рівня шуму проводити у робочий день (четвер). Беручи до уваги те, що у Тернополі вранці та в обідню пору спостерігаються різкі зміни транспортних потоків, час для проведення вимірювань обрано із 15.00 год. до 18.00 год. Обробку результатів вимірювання та розрахунок еквівалентного

шумового забруднення проводили за методикою Н.В. Внукова [2]. Для інтерпретації результатів дослідження у картографічній моделі використовували комп'ютерні програми: «Corel Draw», «Google maps», «ArtGis» (рис. 1).

Для вимірювання шумового забруднення мікрорайону «Дружба» нами підбрано 36 експериментальних ділянок (точок вимірювання)

Відповідно до одержаних результатів вимірювання встановлено, що найвищий рівень шуму спостерігається на регульованих автомагістралях із найбільшим рівнем транспортного навантаження (табл.2).



**Рис.1. Точки вимірювання рівня шуму у мікрорайоні «Дружба»**

**Таблиця 2**  
**Результати вимірювання рівня шуму у мікрорайоні «Дружба»**

№ точ ки	Місцезнаходження точки виміру	Рівень шуму, дБ
1	вул. Громницького, 2	42
2	вул. М. Кривоноса, 6	64

3	перехрестя вулиць Кривоноса-Мазепи-Бережанська-Львівська	71
4	вул. Бережанська,6	72
5	Тернопільська міська комунальна лікарня №3	37
6	«Парк Здоров'я»	39
7	магазин Карпати, вул. Бережанська,53	65
8	вул. Тролейбусна, 7 депо «Тернопільелектотранс»	62
9	вул. Тролейбусна, 9в	54
10	вул. Лучаківського, 14	57
11	вул. Лучаківського, 1а	51
12	вул. Степова, 25	41
13	вул. Об'їзна, 12	76
14	перехрестя вулиць Карпенка і С. Будного	70
15	вул. Карпенка, 10	55
16	вул. Карпенка, 21	46
17	вул. Миру, 13	58
18	вул. Миру, 6	61
19	вул. Юності, 2	52
20	вул. Дружби, 9	64
21	перехрестя вулиць Дружби-Руська-Чумацька-Мазепи	75
22	вул. Гетьмана Виговського,12а	50
23	вул. Н. Яремчука, 41	46
24	вул. М. Кривоноса, 2 (ТНПУ)	63
25	вул. Миру, 2а	65
26	вул. Дружби, 13	63
27	вул. Винниченка, 6	52
28	вул. Винниченка, 2 (ЗОШ №16)	35
29	вул. Просвіти, 19б	40
30	вул. Просвіти, 10	42
31	територія студмістечка ТНПУ (стадіон)	36
32	вул. С. Будного, 22	78
33	вул. Карпенка, 44	47

<b>34</b>	вул. С. Будного, 3	59
<b>35</b>	вул. Тролейбусна, 9	61
<b>36</b>	вул. С. Будного, 40 (АЗС)	77

Зокрема, понад 70 дБ рівня шуму, фіксуємо на вулицях С. Будного, Об'їзна та Бережанська. Високий рівень шуму спостерігається також на основних перехрестях мікрорайону «Дружба»: Кривоноса-Мазепи-Бережанська-Львівська, Дружби-Руська-Чумацька-Мазепи та перехрестя вулиць С. Будного і Карпенка. Натомість, об'єктивно, найнижчі рівні шуму (<40 дБ) зафіксовано біля соціально-інфраструктурних об'єктів: рекреаційна зона «Парк Здоров'я» (39 дБ), Тернопільська міська комунальна лікарня №3 (37 дБ), стадіон на території студмістечка ТНПУ ім. В. Гнатюка (36 дБ) та біля навчального закладу ЗОШ №16 (35 дБ). Не високим є рівень шуму у дворах багатопверхових будинків мікрорайону – вул. Громницького, 2 (42 дБ), вул. Степова, 25 (41 дБ), вул. Карпенка, 21 (46 дБ), вул. Н. Яремчука, 41 (46 дБ), вул. Просвіти, 10 і 196 (40-42 дБ), вул. Карпенка, 44 (47 дБ) [9].

При розробці заходів для зменшення акустичного забруднення мікрорайону «Дружба», нами враховувано усі особливості та специфіку шумового забруднення м. Тернопіль. Тому, заходи архітектурно-планувального характеру, екранування придорожніх територій, зменшення шуму за допомогою глушників чи інших засобів у місті не дасть відчутного результату. Найбільш прийнятними, підходом зменшення акустичного забруднення, у мікрорайоні «Дружба» є створення системи додаткових зелених насаджень.

У Тернополі загальна площа зелених насаджень на магістральних і житлових вулицях становить 83,5 га. А враховуючи те, що протяжність магістральних вулиць у місті складає 98 км, то нормативна площа насаджень даної категорії повинна становити 110 га. Тобто дефіцит зелених насаджень спеціального призначення (санітарно-захисних зон вздовж доріг та автомагістралей) становить 26,5 га.

Враховуючи те, що дефіцит зелених насаджень спеціального призначення вздовж доріг та автомагістралей у м. Тернопіль складає близько 25 га, пропонуємо створити



---

додаткові смуги зелених насаджень на території мікрорайону «Дружба» загальною площею 4,7 га. Зокрема, рекомендується висаджування деревних насаджень за адресою вул. С. Будного, 22 та вул. С. Будного, 40, де спостерігається один із найвищих рівнів еквівалентного шуму (понад 80 дБ). Також є вільні земельні ділянки під створення додаткових зелених насаджень на прибудинкових територіях ОСББ по вулицях Лучаківського, Бережанська, Дружби, Просвіти, Тролейбусна тощо.

Зясовано, що однорядне насадження дерев які мають густе і широке листя може знизити рівень еквівалентного звук на 10 дБ. Тому, для точок дослідження мікрорайону «Дружба», які увійшли у другу групу за необхідним рівним зменшення еквівалентного шуму (на 1-10 дБ) рекомендується створення системи однорядних шумозахисних зелених насаджень, шириною 2-3 м. Для точок дослідження, які увійшли у третю групу за необхідним рівним зменшення еквівалентного шуму (на 11-20 дБ) рекомендується створення системи дворядних шумозахисних зелених насаджень, шириною 3-5 м. І для точок дослідження, які увійшли у четверту групу за необхідним рівним зменшення еквівалентного шуму (понад 20 дБ) рекомендується створення системи трирядних шумозахисних зелених насаджень, шириною 6-8 м [7].

Окрім шумопоглинаючої здатності, насадження вздовж доріг, повинні характеризуватися високими показниками газостійкості, поглинанням SO<sub>2</sub>, фітонцидності, зменшення окислення повітря тощо. До таких належать: клен гостролистий (*Acer platanoides*), каштан кінський (*Aesculus hippocastanum*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), дуб червоний (*Quercus rubra*). Також, стійкими до забруднення атмосфери є: туя західна (*Thuja occidentalis*), туя складчаста (*Thuja plicata*), туя велетенська (*Thuja don*), сосна звичайна (*Pinus silvestris*), ялівець козацький (*Juniperus sabina*), самшит вічнозелений (*Buxus sempervirens*), глід колючий (*Crataegus oxyacantha*), яблуня Недзвецького (*Malus Niedzwetzkyana*), верба біла (*Salix alba*), береза повисла (*Betula pendula*), береза бородавчаста (*Betula verrucosa*), бузина чорна (*Sambucus nigra*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), бузок звичайний (*Syringa vulgaris*) тощо.

---

Окремим показником для насадження на вулицях є стійкість до газопилових викидів. Зокрема, високою газостійкістю, в умовах урбоєкосистем, характеризуються: тополі (чорна, канадська, пірамідальна), ясен звичайний та каштан кінський. Загалом, стійкість до газопилових викидів переважаючих деревних насаджень м. Тернопіль, зокрема мікрорайону «Дружба», оцінюється у 96,5 бали (із 200 максимально можливих). Тому можемо зробити висновок, що більшість насаджень мікрорайону потребують видової заміни, реконструкції та омолодження.

#### **Література:**

1. Абракітов В.Е. Картографування шумового режиму центральної частини міста Харкова: монографія. Харківська нац. академія міського господарства. Харків: ХНАМГ, 2010. 266 с.
2. Внукова В.Н. Оцінка акустичного забруднення придорожньої території автомобільної дороги. Восточно-Европейський журнал передових технологій. Екологія. №4/6 (випуск 52). Харків, 2011. С. 42-47.
3. Вплив шуму автомобільного транспорту на стан екології та методи зниження їх показників М. Пукало, А. Наконечний, К. Ідрісов: Матеріали І науково-практичної онлайн-конференції / Відп. ред. к. філос. н. М. Брегін. – Львів: 2016. – С.32-38.
4. 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.
5. Даценко І.І. Гігієна і екологія людини. Навчальний посібник. Львів, Афіша, 2000. 248 с.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій. Київ: Мінрегіон України, 2014. 46 с.
7. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: Підручник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2005. 288 с.

---

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

9. Мірза В. Визначення шумового забруднення основних вулиць мікрорайону «Дружба» міста Тернопіль. Матеріали міжнар. науково-практ.інтернет-конфер. «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. Переяслав, 2020. Вип. 55. С. 22-24.

10. Оцінка дії автотранспортних потоків на акустичне середовище міської території (на прикладі міста Кіровограда) URL: <http://mariea.kntu.kr.ua/pdf/26/15.pdf>.

11. Рудакевич Р. Картографічне моделювання транспортних потоків у місті Тернопіль. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2018. №1. С. 71-80.

12. Стольберг Ф. Екологія города: Учеб. К.: Либра, 2000. 464 с.

13. Царик Л., Царик П., Янковська Л., Кузик І. Геоекологічні параметри компонентів навколишнього середовища міста Тернополя. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Тернопіль: СМП «Тайп». 2019. № 1. С. 190-201.

**Аліна ЦДИЛО**, студентка групи Е-32  
Науковий керівник: **к.геогр. н., доц. Янковська Л. В.**

### **ОЦІНКА І АНАЛІЗ ЕКОСТАНУ РОМАНІВСЬКОГО СТАВУ ЗА ФІЗИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ВОДИ**

Необхідність оцінки екостану ставу, що знаходиться у селі Романівка Тернопільського району пов'язана із зростанням рекреаційного та аграрного навантаження.

Об'єктом даного дослідження є Романівський став. Предметом дослідження – екологічний стан Романівського ставу за фізичними показниками якості води.