

транспортованих нею наносів. При цьому характерне розташування типів руслового процесу в гірській зоні Карпат наступне:

- стиснуті русла з обмеженим надходженням наносів, серед яких можна виділити всі три їх форми – нерозмивне (скельне) русло з нечітко визначеними берегами; стиснуте русло з обривистими берегами і каналізоване русло;
- стиснуті русла з необмеженим надходженням наносів;
- русла обмеженого меандрування;
- руслова багатурукавність (осередковий тип.)

Після виходу річок з гір спостерігається тенденція до послідовного зменшення витрати та крупності транспортованих наносів. Тут спостерігаються наступні типи руслових форм:

- руслова багатурукавність (осередковий тип);
- незавершене меандрування;
- вільне меандрування;
- каналізовані русла (різновид стиснутих русел з обмеженим надходженням наносів).

Різна інтенсивність транспорту донних наносів річковою системою знаходить своє відображення у різних типах русел. За дослідженнями І.В. Попова (1960), найбільші питомі витрати донних наносів спостерігаються на ділянках річок з русловою багатурукавністю (осередковий тип русла) і з боковиковим рельєфом дна, а найменші – у меандруючих річок. У такому ж напрямку зменшуються і швидкості течії. Тобто річка намагається текти з найменшою швидкістю, достатньою для транспорту наносів.

Умови статистичної стабільності річок у стані динамічної рівноваги, вважаючи потік та змінне русло двома частинами єдиної фізичної системи, розглядав К.В. Гришанин. За його висловом „річковий потік та його русло являють собою, можливо, найдосконалішу із систем неорганічного світу, які мають властивість самоуправління” [4, с. 10]. Коливання рівнів води, втрати енергії потоком, руслові деформації залежать від змінного стоку води, стоку неруслових (завислих) наносів, діяльності людини. На своєму шляху, до злиття із базисом ерозії, річковий потік має розсіяти свою потенціальну енергію так, щоб втрати енергії на тертя були рівними початковому запасу енергії, не виходячи при цьому за межі визначеного діапазону малих за абсолютною величиною швидкостей потоку. А оскільки запас потенціальної енергії може змінюватися у широких межах, і фізико-географічні умови басейнів різноманітні, то це зумовлює наявність різних випадків гасіння енергії, як створенням вторинної системи шорсткості, так і розвитком руслових форм різного порядку. Також збільшення довжини русла шляхом надання йому звивистої форми, поділ його на рукави і утворення крупних перешкод руху води в самому руслі (утворення ланцюжка боковиків чи осередків).

Тому, зміна (підняття) базису ерозії внаслідок заповнення водосховищ завжди викликає перебудову русел. Так і у випадку приток Дністра це спричинить розвиток багатурукавності, бокової ерозії на прилеглих ділянках протяжністю, яка буде достатня для компенсування змін руслового режиму. Відповідно, швидкість пропуску повеней та паводків зменшиться, що наочно обґрунтовано у роботі [5].

З метою оцінки впливу геоморфологічних, метеорологічних чинників нами створено набори геоданих, що дозволяють оцінити умови формування максимального стоку як у побутовому режимі, так і за умов наповнення запроєктованих водосховищ. Аналіз території здійснювався за даними радарного знімання SRTM, бібліотек ArcGIS online, оглядача супутникових знімків від EOS Data Analytics [iv.eosda.com](http://iv.eosda.com). Розподіл параметрів стоку будувався за матеріалами [1,2,3].

#### *Перелік посилань на джерела*

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6. Украина и Молдавия / Главное управление гидрометеорологической службы при Совете министров СССР. – Л. : Гидрометеоиздат, 1969. – 884 с.
2. Лютик П. М. Максимальные расходы и слои паводочного стока рек Карпат по материалам гидрометрических наблюдений и экспедиционных исследований / П. М. Лютик // Труды УкрНИГМИ. – 1972. – Вып.119. – С. 3 – 18.
3. Лютик П. М. Расчеты паводочного стока на реках Украины и Молдавии / П. М. Лютик, Л.Д. Михальская, Л.Н. Коваленко // Труды УкрНИГМИ. – 1986. – Вып.217. – С. 52 – 91.
4. Гришанин К. В. Динамика русловых потоков / К. В. Гришанин. – Л. : Гидрометеоиздат, 1979. – 311с.
5. Корбутяк В.М. Гідроморфологічні аспекти пропуску паводкових витрат води гірськими руслами / В. М. Корбутяк // Вісник НУВГП. – Рівне. – 2007. – В.3(39), Ч.2.– С. 92–101.

---

УДК 504.6:534.322.3

## **ВИЗНАЧЕННЯ АКУСТИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА НА ЗУПИНКАХ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

**Кундельська Т. В., Николин В. Р.**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул.Карпатська, 15, Івано-Франківськ, Україна kundelskaT@gmail.com, viktorunk@list.ru*

Шум – одна з форм фізичного (хвильового) забруднення навколишнього середовища. Нині добре відомо, що шум шкідливо впливає на здоров'я людини, знижує працездатність, викликає захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної систем (гіпертонія). Фізіологічна адаптація людини до шуму практично неможлива, тому необхідно регулювати чи обмежувати шумове навантаження [1].

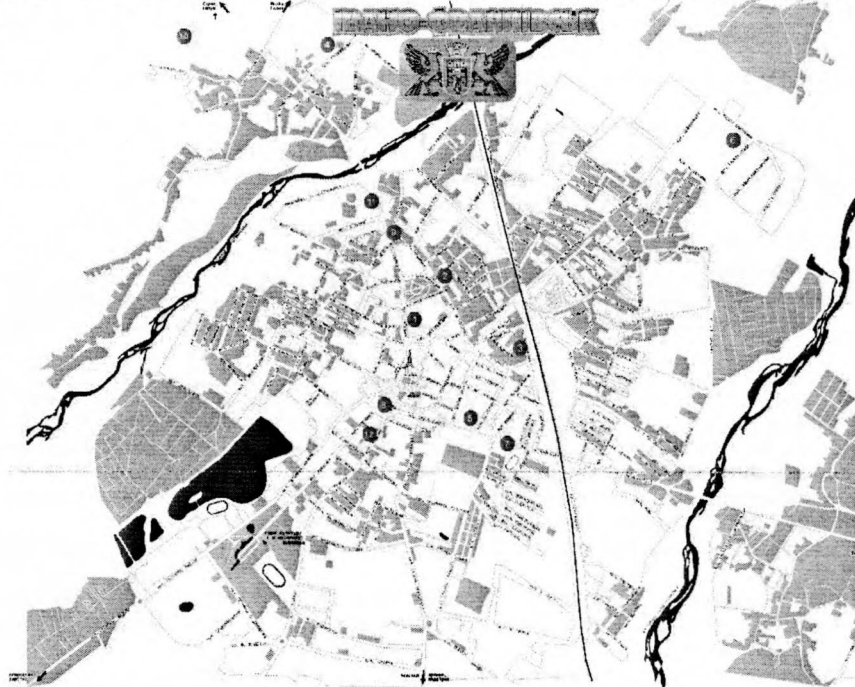
Особливо важко переносяться раптові різкі високочастотні звуки. При рівні шуму понад 80 дБА послаблюється слух, виникають нервово-психічні захворювання, гіпертонія, підвищується агресивність. Дуже сильний шум (понад 110 дБА) призводить до так званого шумового сп'яніння, а потім — до руйнування тканин тіла, перш за все — слухового апарату. Жінки більш чутливі до дії сильного шуму, і у них за умов звукового дискомфорту виникають ознаки неврастенії [2].

Не так давно в м. Івано-Франківську з'явилося «Вуличне радіо» – розміщення аудіо реклами на зупинках громадського транспорту. Зупинка міського транспорту – принципово нове місце для розміщення рекламної інформації, яке поєднує в собі всі «найкращі якості» як зовнішньої реклами, так і засобів масової інформації, адже звукова реклама – це єдина форма подачі реклами, яку не можна проігнорувати. Увага людей в ситуації очікування громадського транспорту, як правило, не зайнята – так характеризують свій проект засновники на офіційному сайті [3], не приховуючи того, що цю рекламу не можна уникнути, перемкнути, відімкнути, або відмовитись від користування транспортом.

Принцип роботи «Вуличного радіо»: на зупинках громадського транспорту встановлено аудіо бокси, за допомогою яких здійснюється трансляція аудіо повідомлень. Час роботи з 8.00 до 21.00. Кількість рекламних виходів впродовж години може бути від 1 до 8 і так щогодини на всіх станціях одночасно. При розміщенні реклами 1 раз на годину кількість трансляцій складає до 195 разів на день (це найменший пакет розміщення), що дозволяє не лише проінформувати клієнтів про товар, магазин, послугу чи бренд, але й закріпити цю інформацію в пам'яті [3].

На думку авторів така реклама чинить вплив на свідомість, що є фактично порушенням прав людини, посилює шумове забруднення на території зупинок громадського транспорту, створює психологічний дискомфорт для мешканців міста. Аудіо бокси встановлені на найбільш людних зупинках у місцях де перетинаються декілька маршрутів громадського транспорту, а також в центральній частині міста, де вже існує значне шумове забруднення. Така ситуація створює величезне навантаження на мешканців міста, адже перебуваючи в такій атмосфері у людини знижується увага, втрачається працездатність, знижуються звукові рефлекси, що може призвести до аварійних ситуацій, спричинити погіршення здоров'я у людей, які працюють поблизу таких шумоцентрів.

Автори мали на меті зробити заміри акустичного забруднення місць розташування інформаційних пунктів «Вуличного радіо» та виявити чи збільшується шумове навантаження на цих точках, враховуючи шум від транспортних засобів та масове скупчення людей. Акустичне забруднення визначалось на зупинках громадського транспорту, місця розміщення якого наведені на рис. 1.



**Рис.1. Схема розміщення «Вуличного радіо» у м. Івано-Франківськ**

Заміри здійснювались тоді, коли руху транспорту практично не було (11.00–12.00), щоб визначити, яке навантаження здійснюють безпосередньо аудіо бокси, і у «годину пік»(8.00–10.00), коли транспортне навантаження збільшується, на зупинках скупчується значна кількість маршрутних автобусів. Результати проведених досліджень наведені у таблиці 1.

Результати досліджень порівнювали з нормативними показниками наведеними у Державних будівельних нормах України «Планування і забудова міських і сільських поселень ДБН 360-92\*\*[4], де вказано, що для житлової забудови населених місць максимальний рівень шуму не повинен перевищувати 70 дБА з 7 до 23 години та 60 дБА з 23 до 7 ранку.

За результатами досліджень встановлено, що отримані результати перевищують допустимий максимальний рівень шуму, який передбачений нормативними документами України. Так, шумове навантаження від самого радіо, в період коли рух транспорту практично немає (можемо ним знехтувати) сягає в середньому від 75 дБА біля аудіо бокса і близько 70 дБА на відстані 10 м, що свідчить про великий радіус шумового забруднення. В «час пік», результати перевищують 85 дБА, що є грубим порушенням нормативних вимог. Найвищі результати в «годину пік» зафіксовані в точці №5 (готель «Надія»), це пов'язано з тим, що зупинка розташована біля магістральної дороги, яка веде на виїзд з міста, тому там завжди високий рівень транспортного навантаження, а через встановлення аудіобоксів ці показники сягають 92 дБА. Також, високий показник зафіксований у точці №3 (Залізничний вокзал), де значне скупчення транспорту, міських та міжміських автобусів, шум пов'язаний з рухом поїздів, а разом з навантаженням від «вуличного радіо» цей показник сягає 90 дБА. У точці №1 (Універмаг «Прикарпаття»), де значне скупчення маршрутних автобусів, автомобілів, людей. Навіть на точках, де показники найменші: точка №6(магазин «Бджілка»), точка №10 (автостанція №3), рівень акустичного навантаження значно перевищує дозволений норми.

Таблиця 1 – Результати замірів шумового забруднення в місцях розміщення «Вуличного радіо»

№ ч/ч	Назва точки, адреса	«Година пік» 8.00 -10.00 год		Шум від радіо 11.00-12.00 год	
		0,5 м від джерела шуму, L <sub>макс</sub> , дБА	10 м від джерела шуму, L <sub>макс</sub> , дБА	0,5 м від джерела шуму, L <sub>макс</sub> , дБА	10 м від джерела шуму, L <sub>макс</sub> , дБА
1	Універмаг «Прикарпаття» (вул.Галицька)	91	82	75	72
2	Військових ветеранів (вул.Галицька)	83	82	75	70
3	Залізничний вокзал (вул.Привокзальна)	90	87	76	71
4	Школа №18, (вул.Тролейбусна)	80	77	72	70
5	Готель «Надія» (вул.Незалежності)	92	85	85	80
6	Магазин «Бджілка» (вул.Стуса,17)	85	81	74	71
7	Кінотеатр «Космос» (вул.Незалежності)	86	80	75	70
8	Головна пошта (вул.Чорновола)	87	83	75	70
9	«Княгинин» (вул.Галицька)	86	81	74	71
10	Автостанція №3 (вул.Мазепи)	85	80	73	70
11	Музична школа №3 (вул.Галицька)	87	84	76	73
12	Прикарпатський національний університет (вул.Чорновола)	87	81	75	70

Якщо аналізувати, шум безпосередньо від «Вуличного радіо» (в період коли рух транспорту практично немає), то, в середньому, воно здійснює навантаження біля 74-75 дБА, що значно перевищує допустимі показники.

**Висновки:**

В центральній частині міста були проведено вимірювання акустичного навантаження на зупинках громадського транспорту, додатково був оцінений вплив від роботи аудіо боксів «Вуличного радіо».

Кількість опрацьованих точок – 12 (в кожній точці вимірювався максимальний показник в «годину пік» та в період коли шум був зумовлений виключно аудіо боксами).

Виявлені перевищення згідно ДБН 360-92\*\* в усіх точках, а на в точках №3, №1 і №5 перевищення сягало на 22, 21, 20 дБА відповідно.

Встановлено, що при збільшенні транспортного руху акустичне забруднення суттєво збільшується в середньому на 10 дБА.

Рекомендовано встановити звуковий рівень біля аудіобоксів, який би не перевищував еквівалентного рівня шуму – 55 дБА, можливо збільшення рівня звуку до максимально допустимого - 70 дБА.

На думку акторів, рекомендовано також обмежити тривалість трансляції до 4 годин (з 11-13год, 15-17год) при умові дотримання вимог діючих нормативних документів.

*Перелік посилань на джерела*

1. Семашко П.В. Комбіновані еквівалентні рівні звуку як критерії гігієнічної оцінки акустичного стану території //Довкілля та здоров'я. — 2015. — №1. — С. 4-7 <http://radio.profiart.com.ua> – офіційний сайт вуличного радіо

2. Зербино Д.Д. Экологическая патология: проблема превентивной медицины. Концепция первичной профилактики ( шумовое забруднення ) //Мистецтво лікування. Журнал сучасного лікаря. — 2013. — №6. — С. 35-40

3. <http://radio.profiart.com.ua> – офіційний сайт «Вуличного радіо»

4. Державні будівельні норми України « Планування і забудова міських і сільських поселень ДБН 360-92\*\*