

РОЗДІЛ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

УДК 65.012.8.628

КУРІС Ю.В., д.т.н., професор
МАТЯШЕВА О.Б., аспірант
БСЛОКОНЬ К.В., к.т.н., доцент
КОЖЕМЯКІН Г.Б., к.т.н., доцент

Запорізька державна інженерна академія

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА ШУМОВУ БЕЗПЕКУ МІСТА В СТАЛОМУ РОЗВИТКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Вступ. У сучасного урбанізованого довкілля спостерігається тенденція збільшення екологічної напруги внаслідок зростання технічного оснащення, інтенсифікації використання міських територій і розвитку мережі транспортного комплексу. Транспорт – один з найважливіших компонентів суспільного і економічного розвитку, який поглинає значну кількість ресурсів і серйозно впливає на навколишнє середовище. Послуги транспорту відіграють важливу роль в економіці і повсякденному житті людей. Використання практично всіх видів транспорту зростає і за обсягом перевезених вантажів, і за кількістю тонно-кілометрів, і за кількістю перевезених пасажирів. Істотна також роль транспорту і забрудненні водних об'єктів. Крім того, транспорт є одним з основних джерел шуму в містах і вносить значний вклад в теплове забруднення навколишнього середовища [1].

Постановка задачі. Метою даної роботи є дослідження впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище м. Запоріжжя, оцінка акустичного середовища і стану міста на сучасному етапі його розвитку. Для досягнення цієї мети проведено заміри рівня шумового забруднення, проаналізовано просторово-розподільну інформацію про джерела шумового забруднення міста, а також намічено основні шляхи усунення шумового дискомфорту.

Результати роботи. Місто, будучи штучно-природною системою, урбанізованим середовищем життєдіяльності людини, складається з субсистем – природної та антропогенної, що тісно пов'язані між собою і знаходяться в нерозривній взаємодії, беруть участь у формуванні міського середовища, яке як складова частина навколишнього середовища є поєднанням штучно створених елементів та умов життя, культурного середовища і елементів природних. В якості основного чинника при оцінці середовища життя виділяють стан навколишнього середовища. З переходом на шлях сталого розвитку міст змінився підхід до оцінки якості міського середовища, яка стала залежати від ступеня стійкості розвитку міста [1, 2].

Проблема збільшення автотранспорту є гострою в сучасному світі, і на її рішення витрачається величезна кількість коштів, а також створюються і удосконалюються різні методики, що визначають більш ефективно вкладення грошей, кінцевою метою якого є мінімізація негативного впливу. Як правило, основним місцем утворення викидів від автотранспорту вважаються автомагістралі та інші важливі шляхи сполучення, які припускають величезне скупчення машин, через що утворюються затори і пробки.

Запорізька область має розвинену транспортну систему. Мережа шосейних доріг довжиною 6683,0 км зв'язує всі населені пункти області. Через територію регіону проходить ряд стратегічних трас, таких як: Одеса-Мелітополь-Новоазовськ, Харків-Сімферополь-Севастополь, Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя. Важливою складовою частиною виробничої інфраструктури м. Запоріжжя, яка забезпечує життєдіяльність суспільства у виробничих сферах, є транспорт загального користування. До складу пасажир-

ського транспорту м. Запоріжжя входять електричний, автомобільний та річковий. Обсяги транспортних перевезень наведено в табл.1. Довжина маршрутів електротранспорту в місті становить: 203,7 км трамвайних; 233,5 км тролейбусних. Довжина автобусних маршрутів коливається в середньому від 10,0 до 30,0 км, а декількох – і до 55,0 км. За підсумками звітного року на території Запорізької області зареєстровано 428871 транспортних засобів [3].

Таблиця 1 – Обсяги транспортних перевезень за 2016 рік

Вид транспорту	Перевезено вантажів		Перевезено пасажирів	
	млн.т	% до попереднього року	млн.	% до попереднього року
Залізничний	14,3	98,2	17,5	103,1
Автомобільний	28,5	90,7	66,6	87,9
Водний	0,4	68,9	0,1	124,8
Авіаційний	0,0	114,1	0,0	134,8
Міський електротранспорт	-	-	61,2	100,2
Всього	43,2	92,8	145,4	94,5

Екологічна безпека автомобільного транспорту є складовою частиною екологічної безпеки держави. Щодо екологічної шкоди, автотранспорт лідирує у всіх видах негативного впливу: забруднення повітря – 95%, шум – 49,5%; вплив на клімат – 68%. Автомобільний транспорт у процесі функціонування викидає з відпрацьованими газами токсичні речовини, створює високий рівень шуму, забруднює ґрунти та водойми в результаті змиву та протоку паливо-мастильних матеріалів, що спричиняє утворення пилу та інших забруднюючих речовин, які здійснюють несприятливу дію на навколишнє природне середовище та безпосередньо на людину (рис.1) [4-6].

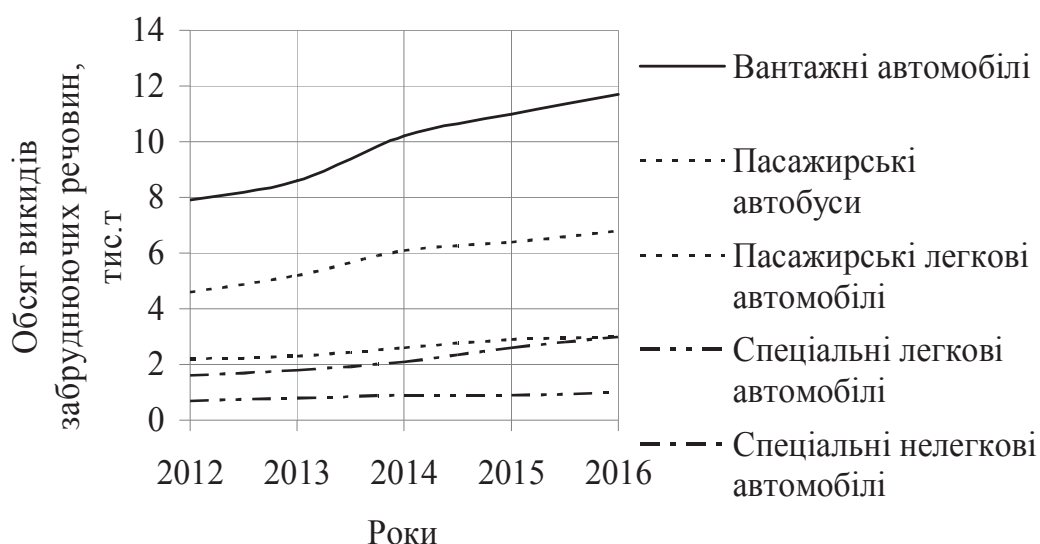


Рисунок 1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від окремих видів автотранспорту підприємств області

У сфері забезпечення екологічної безпеки істотне місце відводиться вирішенню питання захисту населення від впливу шуму.

Відсутність тиші – одна з головних проблем міських жителів.

На сучасному етапі шум – лідируючий фактор шкідливого впливу цивілізації на навколишнє середовище, він є небезпечним, причому більшою мірою, ніж забруднення повітря або води [7].

Відомо, що шум як постійний компонент урбанізованого середовища відносять до найбільш агресивних техногенних факторів, так як він володіє емісійною сферою, тривалим часом впливу, важко екранується. Гострота цієї проблеми рік у рік зростає (в місті інтенсивність шуму кожні 25-30 років зростає приблизно в 10 разів, тобто на 10 дБ), тому вивчення умов утворення шуму і пошук шляхів боротьби з ним стають все більш актуальними [8].

Цілями дослідної роботи є аналіз шумового забруднення міста та оцінка ефективності заходів по боротьбі з ним.

У ході роботи використано портативний шумомір SL-50, призначений для вимірювань рівня шуму в житлових і виробничих приміщеннях, а також поза приміщеннями для контрольних замірів джерел шуму або для простих вимірів шуму середовища.

У ході дослідження проведено оцінку рівня шумового забруднення на території м. Запоріжжя. Домінуючим за інтенсивністю шуму на всіх магістралях м. Запоріжжя є міський транспорт. Рівень вуличного транспортного шуму визначається інтенсивністю, швидкістю і характером транспортного потоку, він також залежить від існуючих архітектурних рішень (профіль вулиць, висота і щільність забудови, покриття проїжджої частини, наявність зелених насаджень). Кожен з цих факторів може змінити рівень транспортного шуму в межах до 10 дБ.

На першому етапі роботи визначено точки для замірів рівня шуму. Всього було обрано 60 точок. Крім рівня шуму, в даних точках визначалася інтенсивність транспортного потоку, тобто кількість транспортних засобів, що рухаються в протягом встановленого інтервалу часу (15 хв.) на певній ділянці дороги. Кожну точку вимірювали 3 рази на день: о 6-9 год. ранку, 12-15 год. дня і 18-21 год. вечора. Більш високі показники шуму відзначено на магістральних вулицях і місцях їх перетину (рис.2).

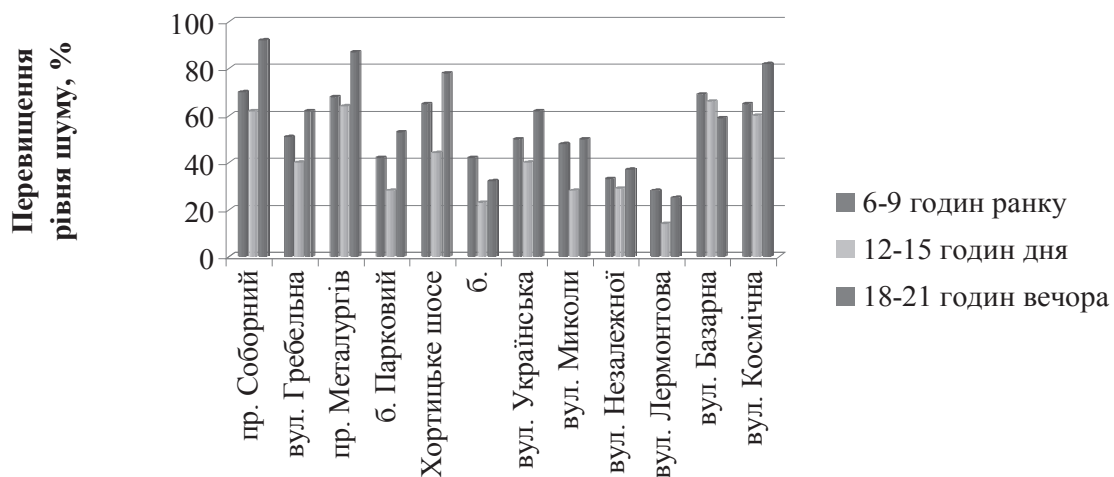


Рисунок 2 – Перевищення рівня шуму в різний час доби в м. Запоріжжя

Найбільше перевищення нормативів шуму відзначається на таких ділянках:

- проспект Соборний;
- вулиця Гребельна;

- проспект Металургів;
- бульвар Парковий;
- Хортицьке шосе;
- бульвар Б.Хмельницького;
- вулиця Українська;
- вулиця Миколи Ласточкина;
- вулиця Незалежної України;
- вулиця Лермонтова;
- вулиця Базарна;
- вулиця Космічна (район автовокзалу).

Величина допустимого еквівалентного рівня звуку приймається за вимогами санітарних норм і дорівнює 55 дБА [8].

За результатами досліджень на 60% території міста Запоріжжя присутній наднормативний рівень шуму від різних джерел. Розкид показників склав від 55 до 110 дБА. Якщо взяти загальну кількість досліджень за 100%, то в 79,3% рівень шуму перевищує допустимий рівень та дорівнює 70 дБА.

Величина перевищень доходить до 20-25 дБА на територіях поблизу автотрас; 10-20 дБА – поблизу залізниць при русі поїздів. Нормативні рівні шуму досягаються в глибині житлових масивів та лісопаркових зон.

Найбільш об'єктивну оцінку шумового режиму житлової забудови можна дати їхніми картами шуму. Одним з критеріїв, які дозволяють провести аналіз шумового режиму, є показник населення в зоні акустичного дискомфорту.

Для визначення показника населення в зоні акустичного дискомфорту були побудовані карти шуму житлових забудов розміром 250×250 м з різною лінійною щільністю забудови (від 20,1% до 90,4%) для різних контактних-стиків зон і визначено кількість населення в зоні шумового забруднення.

Результати досліджень показника населення в зоні акустичного дискомфорту для різних забудов при різних рівнях шуму і контактних-стиків зон представлено в табл.2-4.

Таблиця 2 – Показник населення в зоні акустичного дискомфорту (%) при лінійній щільності забудови 20,1% (торцева забудова)

Торцева забудова		Відстань, м			
		11	25	64	135
Рівень шуму на вулиці	80 дБА	92,3	72,8	70,1	62,8
	75 дБА	62,0	43,5	32,0	3,6
	70 дБА	32,5	15,6	3,6	0
	65 дБА	12,4	3,9	0	0
	60 дБА	3,9	0	0	0

Таблиця 3 – Показник населення в зоні акустичного дискомфорту (%) при лінійній щільності забудови 70,2% (рядова забудова)

Торцева забудова		Відстань, м			
		11	25	64	135
Рівень шуму на вулиці	80 дБА	39,8	34,6	28,6	27,8
	75 дБА	28,4	28,3	22,4	11,3
	70 дБА	19,8	16,8	11,3	0
	65 дБА	14,2	10,5	0	0
	60 дБА	10,5	0	0	0

Таблиця 4 – Показник населення в зоні акустичного дискомфорту (%) при лінійній щільності забудови 82,6% (рядова, найбільш типова забудова)

Торцева забудова		Відстань, м			
		11	25	64	135
Рівень шуму на вулиці	80 дБА	48,8	38,3	32,6	26,0
	75 дБА	32,5	30,3	22,7	7,2
	70 дБА	23,4	16,5	6,9	0
	65 дБА	8,7	5,4	0	0
	60 дБА	7,2	0	0	0

Наведені дані дозволили отримати залежності населення в зоні акустичного дискомфорту від величини контактної-стикової зони і можуть бути використані при складанні експрес-методики оцінки територій багатоповерхової житлової забудови за фактором шумового забруднення від автотранспорту.

Таким чином, населення міста Запоріжжя піддається значному шумовому впливу, перевищуючи допустимий рівень, що може негативно впливати на здоров'я громадян.

Міський шум можна віднести до причин виникнення гіпертонічної хвороби, ішемічної хвороби серця. Постійний вплив шуму (більше 80 дБ) призводить до гастриту і виразкової хвороби шлунка. Негативний вплив шуму позначається не тільки на серцево-судинній системі, а й на моториці кишечника, різних обмінних процесах і, що вкрай важливо, на імунітеті (зокрема, вироблення антитіл для боротьби з різного роду інфекціями). Особливо небезпечно, що шум, знижуючи поріг чутливості нервових клітин в денний час, веде до порушення сну, а в нічні години він завдає здоров'ю людини непоправної шкоди.

Висновки. 1. Встановлено, що міський шум досягає високого рівня і внаслідок свого низькочастотного характеру може розповсюджуватися далеко за межі магістральних вулиць, легко долаючи будь-яку перешкоду.

2. Результати досліджень свідчать про те, що проблеми зниження шуму міського середовища транспортними потоками повинні бути спрямовані як на уточнення і деталізацію розроблених принципів визначення ефективності шумозахисних заходів, так і на комплексне вивчення питань ефективності заходів з оптимізації режимів руху транспортних потоків, що забезпечують зниження токсичних викидів, шуму, вібрації та інших негативних наслідків розвитку автомобілізації.

3. Основними напрямками діяльності зі зниження шумового впливу від автотранспорту повинні стати:

- розробка заходів, що мають шумознижуючий ефект, при розробці міських програм та схем розвитку транспортних систем міста Запоріжжя, а також при розробці цільових міських програм, в яких порушуються питання, пов'язані зі зміною шумового режиму;
- розробка і реалізація заходів щодо захисту від наднормативного шумового впливу державних об'єктів соціальної сфери та закладів освіти міста;
- впровадження застосування шумознижуючого дорожнього покриття при проведенні будівництва, реконструкції та капітального ремонту доріг в місті;
- забезпечення впровадження сучасних шумозахисних технологій у дорожньо-мостовому будівництві;
- застосування в будівлях, що виходять на найбільш жваві магістралі, нових шумопоглинаючих матеріалів, вертикального озеленення будинків і подвійного скління вікон (з одночасним застосуванням примусової вентиляції);
- розподілення території міста на зони, які потребують екстреної допомоги по боротьбі зі звуковим забрудненням. Ці зони дозволили б вибрати оптимальний метод захис-

ту від шуму на тій чи іншій території. Встановлення шумопоглинаючих екранів вздовж автодоріг і, по можливості, відокремлення транспортних магістралей від будівель шкіл, дитячих садків і медичних установ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Войцицький А.П. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище: навч. посіб. / А.П.Войцицький, С.В.Скрипниченко. – Житомир: ЖТДУ, 2007. – 201с.
2. Автомобільний транспорт як джерело забруднення атмосферного повітря м. Запоріжжя / К.В.Белоконь, В.Г.Рижков, Г.Б.Кожемякін, С.В.Гаген // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: V Міжнар. наук.-практ. конф., 7-10 жовтня 2009 р.: матеріали. – Харків: УкрНДІЕП, 2009. – Т. 2. – С.248-252.
3. Твоє майбутнє – земля за порогами. – КП «ЗМД «Дніпровський металург», 2015 – 301с.
4. Свіркін Д.О. Екологічна небезпека стічних вод підприємств енергетично-металургійної промисловості Запорізького регіону / Д.О.Свіркін, О.Б.Матяшева, Ю.В.Куріс // Енергетика та електрифікація. – 2015. – №5. – С.39-43.
5. Белоконь К.В. Аналіз екологічної безпеки викидів автотранспорту міста Запоріжжя / К.В.Белоконь, Т.В.Шкляр // Теорія та практика вирішення екологічних проблем в металургійній та гірничо-видобувній промисловості: VI Міжнар. наук.-практ. конф., 13-14 грудня 2013 р.: тези доповідей. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2013. – С.75-76.
6. Белоконь К.В. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря міста Запоріжжя викидами автотранспорту / К.В. Белоконь // Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки). – Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2015. – Випуск 2(27). – С.200-205.
7. Клименко М.О. Моніторинг довкілля / М.О. Клименко. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360с.
8. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник / Иванов Н.И. – М.: Университетская книга, Логос, 2008. – 424с.

Надійшла до редколегії 23.05.2017.

УДК 502.7

ЛЕВЧУК К.О., к.е.н, доцент
МАРЧЕНКО О., студент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТОВИХ ВОД УКРАЇНИ

Вступ. В умовах науково-технічного прогресу значно ускладнились взаємовідносини суспільства з природою. Людина отримала можливість впливати на хід природних процесів, підкорила сили природи, почала опановувати майже всі доступні відновні і невідновні природні ресурси, але разом з тим забруднювати і руйнувати навколишнє середовище.

Під забрудненням навколишнього середовища розуміють надходження в біосферу будь-яких твердих, рідких і газоподібних речовин або видів енергії (теплоти, звуку, радіоактивності) у кількості, що шкідливо впливають на людину, тварин і рослини як безпосередньо, так і непрямим шляхом.