Л. А. Прохорова

РОЛЬ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СИСТЕМІ «АВТОТРАНСПОРТ – ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН УРБОСИСТЕМИ»

Моніторингові спостереження є однією з ключових задач для аналізу стану урбанізованої геосистемі з метою позіціювання усіх змін та розробки рекомендацій для прийняття медико-санітарних, природоохоронних, ресурсозберігаючих управлінських рішень. Враховуючи багатопараметровість, складність та різнонаправлену функціональність такої система, якою є урбосистема, проведення та підтримання **локального** рівня моніторингових досліджень набуває все більшої актуальності, бо саме цей рівень і постає конкретним місцем проживання та існування людської (біологічної) компонентиурбосистеми. Для проведення широкомасштабного, об‘єктивного та повноцінного екологічного моніторингу необхідно дотримуватися принципів формування бази , що включає до себе слідуючу моніторингову діяльність [7]:

- узгодженість нормативного методичного забезпечення;
- об‘єктивність та достовірність інформації;
- систематичність спостережень за станом середовища та об‘єктами впливу на нього;
- багаторівневість;
- узгодженість технічного і природного забезпечення;
- відкритість екологічної інформації;
- оперативність приводження інформації.

Автотранспорт є одним з основних джерел забруднення навколишнього середовища, але закономірності розповсюдження та його впливу по таким складним питанням, як фотохімічне перетворювання домішків, облік анізотропності, турбулентності на автомагістралях, розповсюдження домішків на вузьких вулицях, щільно оточених високими забудовами (ефект каньйону) тощо вивчені суттєво слабше ніж вплив промислових джерел

забруднення. Від автотранспорту в атмосферу урбосистеми надходить 3 класи викидів забруднюючих речовин: відпрацьовані гази двигунів, картерні гази, паливні випаровування. Основними токсичними компонентами відпрацьованих газів постають: оксид вуглецю, оксид азоту, неспалені вуглеводні, сполуки свинцю (при етилованому бензині), напівциклічні ароматичні вуглеводні, бенз(а)пірен.

При розробці організації та проведення моніторингових досліджень стану повітря, ґрунтів та здоров‘я населення урбанізованих геосистем внаслідок забруднення автотранспортом, визначальний інтерес представляє виявлення особливостей зміни концентрації окису вуглецю з висотою. Вивчення питання стосовно висоти забору проб повітря при проведенні наземних спостережень по контролю за забрудненням атмосфери автотранспортом є важливим методичним завданням.

Виходячи з загальних закономірностей розподілення шкідливих домішків від високих та низьких джерел, Берлянд М.Є. [1] довів, що на достатньому віддаленні від них вибір висоти вимірювань концентрації у межах 3-5 метрів не грає суттєвої ролі. Необхідно враховувати і вертикальне розподілення домішків. У більшості автомобілів джерело викидів відпрацьованих газів знаходиться на висоті менше 1 м (частіше за все 20-50 см) від поверхні землі. Середня висота шкідливих викидів автомобілів у оточуюче середовище встановлена на рівні 45 см [3]. Наряду з цим, початковий викид газів здійснюється не вгору, а по горизонталі, так як патрубки вихлопних труб орієнтовані паралельно поверхні землі. Це ускладнює вибір оптимальної висоти відбору проб при моніторингових спостереженнях за забрудненням повітря автотранспортом, тим більше, що і в літературі відсутня єдина думка стосовно цього. Для вирішення даного питання було проведено аналіз спостереження на декількох автомагістралях в урболандшафтах з високим автотранспортним навантаженням з різною інтенсивністю руху. Внаслідок урахування того, що висота 1,5-2 м співпадає

з середнім рівнем дихання людини, можна вважати, що оптимальною висотою для забору проб являється рівень 1,5 м від поверхні землі [2,3,6]. На концентрацію відпрацьованих газів в атмосферному повітрі урбосистеми суттєво впливає і склад транспортного потоку: з збільшенням частки вантажного транспорту на 10% концентрація двоокиси азоту підвищується на 5% [4]. Мінімальне значення концентрації двоокиси азоту для транспортного потоку з переважаючим вантажним рухом, припадає на швидкість 40 км/год., при збільшенні швидкості до 70 км/год. концентрації підвищуються на 15-17%. З зростанням частки легкових автомобілів в транспортному потоці найменше значення концентрації відповідно більш високим показникам швидкості руху. Змінення режимів руху потоків автомобілів на перехрестях значно підвищує загазованість повітря і має максимальні позначки на перехрестях і впродовж шосе. Транспорт помітно забруднює повітря і усередині житлових кварталів, де концентрація оксиду вуглецю складає 0,1-0,2 мг/м^3, а сполук азоту приблизно на порядок кількості менше. Поблизу шосе та перехресть автомагістралей, хоча і в вузькій зоні (до 50-100 м) концентрації оксиду вуглецю і сполук азоту збільшується у 10-50 разів [1].

Для уявлення повної картини екологічного стану міста Мелітополя, як урбанізованої геосистеми, необхідно враховувати кількісні та якісні параметри автотранспорту міста. За станом на 2007 рік в місті Мелітополі зареєстровано (згідно матеріалам ДАЇ м. Мелітополя) 45684 транспортних засобів, у той час як на 01.01.1955 рік автопарк міста (згідно архівним матеріалам) складав 754 автомобіля. Збільшення кількості автотранспорту міста Мелітополя за 50 років більш ніж як у 50 разів, свідчить про постійне нарощування інтенсивності забруднення оточуючого середовища. З урахуванням економічного промислового спаду в межах міста та виведення з чинників забруднення урбосистеми (м. Мелітополь) підприємств чорної, кольорової металургії та машинобудування республіканського значення в період з середини 90-х років роль автомобільного транспорту в забрудненні

повітряного басейну міста стала суттєвою . На його долю припадає до 90% питомого забруднення атмосфери. Значне забруднення повітря та погіршення екологічної ситуації спостерігається в зоні магістральних автодоріг і відбувається внаслідок проходження через місто автодоріг республіканського та міждержавного підпорядкування. Місто має важливе значення в економіці України як значний транспортний вузол, що об‘єднує не тільки міжреспубліканські адміністративні райони, але й пов‘язує з країнами близького зарубіжжя та Кримом. Територію міста перетинає магістральний напрямок Москва – Сімферополь, а також проходить шосейна автомагістраль Харків – Сімферополь з інтенсивним транзитним навантаженням через центральну магістраль міста. Крім того місто має автомобільну сітку шляхів з твердим покриття міжобластного значення (Мелітополь – Якимівка, Мелітополь – Бердянськ, Мелітополь – Приазовське т. і.), що пов‘язує Запорізьку область в єдину автомагістральну систему. Через центральні магістралі міста також проходять транзитні автошляхи, що з‘єднують його з обома важливими водними басейнами Запорізької області та України взагалі - Азовським морем (відстань від міста до найближчого узбережжя ~ 40 км), та Молочним лиманом (відстань від міста до узбережжя ~45 км), таким чином підвищуючи транзитний потік автотранспорту в відпочивальний сезон у десятки разів.

Критичною (близькою до гранично припустимої) по забрудненню повітря являється інтенсивність руху 1 тис. автомобілів на добу. Інтенсивність руху на основних автомобільних трасах міста багатократно перевищує цю норму, а це ще більше підсилює негативний вплив автотранспорту на стан всіх складових геосистеми. Історично склалося так, що дорожня мережа міста і характер житлової забудови формувалися без урахування такого потужного антропогенного явища, як міцне автотранспортне навантаження. Особливо неприємні екологічні умови створилися в центральній (історичній) частині міста, де висока густина

дорожньої мережі й забудови. Рух транспортних засобів у цій зоні характерний вимушеними зупинками біля світлофорів та на регульованих перехрестях. Все це призводить до збільшення концентрації відпрацьованих газів у житловій зоні м. Мелітополя. Затримка автомобілів на перехрестях залежить від складу потоку, відстані між перехрестями і схеми регулювання руху. Чим більш неоднорідний потік, тобто більше різниця швидкостей руху, тим більше шкідливий вплив на оточуюче середовище.

Нами було проведено польові спостереження за інтенсивністю руху автотранспорту на магістралях міста. Досліджування показали, що інтенсивність руху коливається у широких межах як за часом, так і за площею міста.

Максимальна інтенсивність руху автотранспорту спостерігається у центральній частині міста (на перехресті вул. Кірова і пр. Б. Хмельницького), а мінімальні – на периферії (перехрестя вул. О. Невського і вул. Калініна). Розрізняють автомагістралі міста і по складу автомобільного потоку. Якщо на головних магістралях міста (пр. Б. Хмельницького, пр. 50 років Перемоги) переважають легкові автомобілі (таблиця 1), то на вул. Воїнів-Інтернаціоналістів, вул. Ломоносова частка вантажного транспорту помітно збільшується, тобто є функціональне ділення транспортних магістралей міста з виводом транзитних автотранспортних потоків за межі центра міста. На деяких вулицях введено односторонній рух (вул. Кірова, частина вул. К. Маркса, вул. Дзержинського), що в деякій мірі позитивно впливає на охорону повітряного басейну міста.

Таблиця 1. Інтенсивність руху автотранспорту в м. Мелітополі, (а/м/годину)

Назва вулиць	8:00 – 9:00			12:00 – 13:00			18:00 – 19:00		
	Легкові	Вантажні	Автобуси	Легкові	Вантажні	Автобуси	Легкові	Вантажні	Автобуси

Перехрестя вул. Кірова і проспект Б.Хмельницького	2315	50	700	2255	20	660	1800	25	700
Проспект Б.Хмельницького	1320	348	500	1392	252	450	1296	162	500
Вул. Кірова	960	20	320	983	10	302	720	18	320
Вул. Дзержинського,141	756	312	312	456	192	298	624	252	308
Вул. Ломоносова,1	504	132	50	701	150	42	489	101	48
Вул. Ломоносова, 236	1332	207	205	1110	120	178	1250	198	202
Вул. Воїнів-інтернаціоналістів	1020	391	62	1054	180	58	492	357	60
Пр.50 р. Перемоги	720	240	490	980	347	500	510	172	498
Б-р30 р Перемоги	611	120	450	503	59	418	456	107	430
Вул. Невського	420	50	50	390	48	15	300	45	60

Життєдіяльність людини у зоні з високим ступенем забруднення викидів автомобільного транспорту відтворюється у деякі моменти за неприпустимими параметрами життя, які неодмінно впливають на стан здоров‘я населення міста. Подача екологічної інформації не завжди припускає швидку та цілеспрямовану реакцію з боку міських органів влади. В України поки слабо розвинені організаційно- адміністративні, економічні, нормативно-правові, інженерно-технічні методи управління параметрами міського середовища, які створюють пряму погрозу населенню міста, біологічній компоненті геосистеми. Відомчі інтереси іноді зовсім не перетинаються з медико-санітарними, гігієнічними та науково-методичними показниками рівня безпеки населення, що значно погіршує ситуацію. Наприклад, враховуючі проходження через місто Мелітополь транспортних мереж республіканського підпорядкування, на чергову осінню сесію міської ради було винесено пропозицію «Заборони з 1 жовтня 2009 року прохід транзитного вантажного транспорту через місто Мелітополь в період з 7.00 до 20.00». У результаті бурного обговорення проект рішення не набрав достатньої кількості голосів та не був зтвердженний.

Сучасна парадигма розвитку суспільства ставить за мету підвищення якості життя і задоволення потреб як нинішнього, так і майбутніх поколінь.

Умовою досягнення цього є створення кожною державою національної системи управління безпекою суспільного розвитку, складовою якої є система управління техногенною, природною та екологічною безпекою [5]. Збалансоване вирішення соціально-економічних завдань, проблем цивільного захисту населення, збереження сприятливого стану навколишнього природного середовища можливе лише за умов застосування науково обґрунтованних рівнів виникнення складних екологічних ситуацій в межах урбанізованих геосистем. Показники небезпечних чинників різної природи і виду дають змогу визначити внесок кожного окремого чинника (автотранспорту тощо) на інтегральний ступень небезпеки будь-якого об‘єкта, регіону та держави в цілому. Застосування моніторингових досліджень у системі *навантаження – наслідки* в оцінюванні та запобіганні дії цих наслідків - важливий інструмент для прийняття виважених та обґрунтованих рішень щодо створення системи безпеки суспільства.

Список літератури:

1. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 15 с.
2. Буренин Н.С., Вдовин Б.И. Вертикальное распределение окиси углерода по экспериментальным данным //Труды ГГО, Гидрометеоиздат. – 1983. – Вып. 3. – С.6-9.
3. Горошко Б.Б., Зайцев А.С., Назаренко В.Я. Вопросы методики и результаты исследования атмосферы с помощью вертолета // Труды ГГО, Гидрометеоиздат. – 1968. – Вып.2. – С.12-18.
4. Кириллов Г.П., Фельдман Ю.Г. К определению зависимости концентрации двуокиси азота вблизи автомобилей от условий движения автотранспорта. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 18 с.
5. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. - Київ, Науково-виробниче підприємство «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2008. - 541 с.
6.Фельдман Ю.Г. Гигиенические оценки автотранспорта как источника загрязнения атмосферного воздуха. – М.: Медицина, 1975. – 34 с.
7.Шматько В.Г., Нікітін Ю.В. Екологія і організація природоохоронної діяльності. – Київ: КНТ, 2008. – 304 с.

.