

Н.С. Клебанова, Д.О. Клебанов

ВПЛИВ ПЕРЕСУВНИХ ТА СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮВАЛЬНИХ РЕЧОВИН НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ КИЄВІ В 2009-2010 РОКАХ

Виконано узагальнення екологічної інформації про об'єми викидів пересувних та стаціонарних джерел. Досліджено комплексний вплив викидів забруднювальних речовин на якість атмосферного повітря та на здоров'я населення міста. Наведено додаткові причини, які сприяють накопиченню забруднювальних речовин. Розроблено пропозиції щодо вдосконалення системи спостережень за забрудненням повітря на базі гідрометеорологічних організацій.

Ключові слова: атмосферне повітря, викиди, забруднювальна речовина, здоров'я, концентрація, ризик, Київ.

Стан проблеми

Урбанізація, викиди стаціонарних та пересувних джерел призвели до високого рівня забруднення атмосферного повітря в місті, що становить загрозу здоров'ю населення та довкіллю.

Основними забруднювачами атмосферного повітря в Києві є пересувні джерела, серед яких за обсягами викидів перше місце займає автотранспорт. Його вклад у забруднення атмосферного повітря міста становив 89 % від загального об'єму викидів у 2010 році [2].

Другорядну роль відіграють викиди стаціонарних джерел, серед яких, насамперед, підприємства енергетики. Їхня частка в забрудненні атмосфери міста – 10 % від загального об'єму викидів у 2010 році [2].

Обсяги викидів забруднювальних речовин (табл. 1) від стаціонарних та пересувних джерел свідчать про щорічне зростання шкідливих викидів у атмосфері. У 2009 році найбільше зросли об'єми викидів від стаціонарних джерел (на 62,6 %) та зменшились викиди від автотранспорту (на 5,7 %). Такі зміни в першому випадку пов'язані з частковою заміною газу на кам'яне вугілля, у другому – зі зняттям з використання автобусів, обладнаних «екологічно небезпечними» двигунами.

Таблиця 1

Динаміка викидів у атмосферне повітря м. Києва

Роки	Викиди в атмосферне повітря, тис. т		Щільність викидів у розрахунку на один км ² , кг	Обсяги викидів у розрахунку на одну особу, кг	
	Всього	у тому числі			
		стаціонарними джерелами			пересувними джерелами
2005	220,5	33,6	186,9	263700	82,7
2006	227,1	26,4	200,7	245700	75,9
2007	230,5	26,5	204,0	275800	84,5
2008	275,2	27,0	248,2	329200	90,2
2009	277,9	43,9	234,0	332417	101,1
2010	265,3	28,6	236,7	317400	95,0

Щільність викидів у середньому по Україні на один км² становить 10671,86 кг, на одну особу – 13,98 кг

Протягом останніх років перелік основних забруднювальних речовин та обсягів їхніх викидів у атмосферне повітря міста залишаються майже без змін: оксиду вуглецю – 180 тис. т, летких органічних сполук – 33 тис. т, сполук азоту – 30 тис. т, речовин у вигляді суспендованих твердих частинок – 6 тис. т, діоксиду й інших сполук сірки – 9 тис. т (крім 2009 року, коли спостерігалось збільшення викидів сполук сірки майже на 18 тис. т). На долю цих речовин припадало близько 99 % від загальної кількості викидів [2].

Серед підприємств найбільшу частку в забрудненні атмосферного повітря в місті внесли: ПрАТ "Екостандарт" (Дніпровський р-н), ТЕЦ-5 АК "Київенерго" (Голосіївський), ТЕЦ-6 АК "Київенерго" (Деснянський), філіал заводу "Енергія" Київенерго (Дарницький), валові викиди яких у 2010 році складали 45,2 %, 12,5 %, 9,2 % та 2 % відповідно від загальної кількості викидів стаціонарних джерел по місту. У тому ж 2010 році відбулося значне зменшення викидів ТЕЦ-5 та ТЕЦ-6 порівняно з 2009 роком [2].

Автомобільний транспорт є найбільш шкідливим через те, що його викиди є основними за валом і надходять у повітря майже безпосередньо в зоні дихання людини. Підвищенню рівня забруднення атмосферного повітря сприяють низькі експлуатаційні показники автомобілів та низька якість палива, низький показник щільності автомобільних доріг та їхня

мала пропускна здатність, що призводить до зниження швидкості руху, створення заторів та до збільшення об'ємів викидів забруднювальних речовин.

За даними ДАІ загальна кількість зареєстрованих автотранспортних засобів у м. Києві налічує півтора мільйона одиниць. Показник автомобілізації в середньому по Україні складає 170 авто/1000 мешканців, у Києві – 530 авто/1000 мешканців. На один квадратний кілометр доріг у середньому по Україні припадає п'ять автомобілів, проте в Києві – 770 автомобілів. Щороку кількість автомобільних засобів зростає на 50-60 тис. одиниць.

За результатами досліджень Інституту гігієни та медичної екології ім. Марзеєва АМН України вважається, що небезпечною величиною для навколишнього природного середовища та здоров'я людини є інтенсивність транспортного потоку понад 300 машин за годину та відстань 100 метрів від проїзної частини вулиць [3].

Середня інтенсивність руху на магістралях міста становить 18,7 тис. приведених одиниць за добу, що в 2,6 рази перевищує безпечну величину. Найбільше навантаження досягає 50-85 тис. приведених одиниць на мостах через р. Дніпро, на малій півкільцевій магістралі, кільцевій дорозі, просп. Перемоги, просп. 40-річчя Жовтня, бул. Дружби народів та інших. Інтенсивність руху між правим і лівим берегом складає понад 300 тис. приведених одиниць за добу і 27,1 тис. приведених одиниць за годину «пік», що на 20 % перевищує пропускну спроможність діючих мостів та створює небезпечне для здоров'я людини забруднення повітря.

Один літр спаленого бензину призводить до утворення приблизно 16 кубометрів або 16000 літрів суміші різних газів, які містять в основному оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні, леткі органічні сполуки, альдегіди, бенз(а)пірен, сажу, залізо, мідь, цинк, бром, свинець, трихлорметан.

Автотранспорт, крім викидів забруднювальних речовин в атмосферу, спричиняє й акустичне забруднення. Дослідження свідчать, що акустичне забруднення впливає на розвиток серцево-судинних захворювань людини. Це особливо вагомий чинник для центральних магістралей міста.

Стосовно технічного рішення екологічної проблеми з викидами забруднювальних речовин, то в світовій практиці вони вирішуються шляхом використання якісного стандартизованого палива та систем

зниження токсичності автомобіля, модернізації дорожньо-транспортної системи міста та організації автостоянок і гаражів за межами міста, забезпечення максимально можливого перевезення пасажирів на електротранспорті.

Основні засади моніторингу атмосферного повітря

З метою недопущення або мінімізації впливу забруднення на здоров'я людини та довкілля можна застосувати декілька підходів. Один із них – це проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. До його функцій належить отримання фактичної інформації, достатньої для об'єктивної оцінки стану атмосферного повітря [1].

Оцінку забруднення атмосферного повітря здійснено за матеріалами спостережень на 16 стаціонарних постах гідрометеорологічної служби МНС України, які розміщені в зонах формування забруднення різної інтенсивності.

Для оцінки використано національні нормативи, а саме: гранично допустимі концентрації (ГДК), комплексний індекс забруднення атмосфери (ІЗА), для розрахунку якого використовувалось значення одиничних індексів тих п'яти речовин, в яких ці значення були найбільшими, показники неканцерогенних та канцерогенних ризиків та міжнародні критерії – цільові показники, верхні і нижні порогові значення [4, 7-9].

За останні два роки загальний рівень забруднення атмосферного повітря в Києві збільшився і оцінювався за ІЗА як високий [5]. Цей рівень забруднення зумовлено високим вмістом у повітрі формальдегіду та діоксиду азоту, середньорічні концентрації яких перевищували $ГДК_{с.д.}$ майже на всіх стаціонарних постах.

Середні за 2009 рік концентрації *завислих речовин* спостерігались у межах від 0,6 до 1,3 $ГДК_{с.д.}$ і перевищували норму на просп. Перемоги та на Бессарабській площі.

Середньорічні концентрації *оксиду вуглецю* спостерігались у межах від 0,1 до 0,9 $ГДК_{с.д.}$, а максимальні його концентрації перевищували $ГДК_{м.р.}$ на всіх постах, крім ПСЗ № 5 (район Багринової гори). Найбільша повторюваність перевищення $ГДК_{м.р.}$ від загальної кількості спостережень з оксиду вуглецю становила на Бессарабській пл. – 11 %, на Московській пл. – 9 %, а в цілому по місту – 2 %. Підвищення вмісту оксиду вуглецю відмічалось в атмосферному повітрі з червня по вересень

з максимальною разовою концентрацією в районі Бессарабської пл. – 5,4 ГДК_{м.р.}. Можна припустити, що через нестачу засобів безперервного визначення забруднювальних речовин на стаціонарних постах спостережень не можна реєструвати «пікові» навантаження на атмосферу, а вибірковий відбір проб призводить до заниження значень максимального вмісту забруднювальних речовин у повітрі.



Рис. 1. Вміст середньорічних та максимальних значень з разових концентрацій діоксиду азоту (в кратності ГДК) по місту Києву в 2009 році

Середньорічні концентрації діоксиду азоту перевищували ГДК_{с.д.} від 1,0 до 2,7 разів, а максимальні концентрації діоксиду азоту визначались у межах від 2,1 до 5,2 ГДК_{м.р.} (рис. 1.). Найбільший вміст діоксиду азоту зафіксовано на постах: в районі Бессарабської пл., на просп. Перемоги (район метро Святошин) та на просп. Оболонському, на вулицях Лазо, Стражеска, Довженка, Каунаській, Скляренка. Підвищення вмісту діоксиду азоту відмічено в лютому, березні та в травні.

Повторюваність випадків перевищення ГДК_{м.р.} від загальної кількості спостережень по місту становила 39 %, причому найбільші значення відмічено на посту в районі Бессарабської пл. – 64 % та на посту по вул. Лазо – 58 %.

Середньорічний вміст інших домішок у цілому по місту коливався в таких межах: діоксиду сірки – 0,1- 0,3 ГДК_{с.д.}, фенолу – 0,5- 0,7 ГДК_{с.д.}, оксиду азоту – 0,5 ГДК_{с.д.}, фтористого водню, хлористого водню та

аміаку – 0,1-0,2 ГДК_{с.д.} Максимальні концентрації розчинних сульфатів та сірководню не перевищували відповідні ГДК_{м.р.} (ГДК_{с.д.} для цих речовин не встановлено).

Середньорічні концентрації *формальдегіду* визначались у межах від 2,5 до 3,2 ГДК_{с.д.}, а максимальні концентрації були від 0,7 до 1,0 ГДК_{м.р.}. Високі середньомісячні концентрації формальдегіду спостерігались з червня по вересень (рис. 2). Найбільші середньорічні концентрації формальдегіду були на пл. Перемоги та на Бессарабській пл., на вул. Довженка (район метро Шулявка).

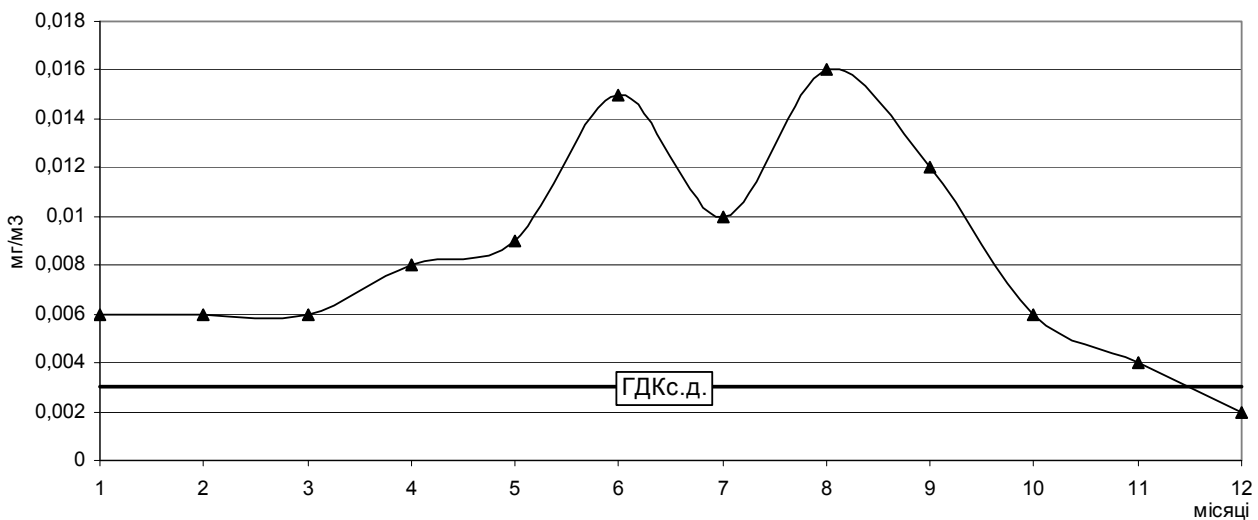


Рис. 2. Річний хід середньомісячних концентрацій формальдегіду за 2009 рік, мг/м³

Вміст *важких металів* (кадмій, залізо, марганець, мідь, нікель, свинець, хром, цинк) був значно нижче рівня відповідних ГДК_{с.д.}. Найбільші середньомісячні концентрації міді відмічено на постах по вул. Лазо та Каунаській на рівні 0,7- 0,9 ГДК_{с.д.}, свинцю на рівні 0,8 ГДК_{с.д.} – на посту по вул. Каунаській.

Середньорічна концентрація *бенз(а)пірену* (речовини I класу небезпеки) в цілому по місту становила 0,4 ГДК_{с.д.}. Найбільші значення зафіксовано на постах: по вул. Склярєнка – 2,8, 2,2 і 2,1 ГДК_{с.д.} у грудні, лютому та листопаді відповідно, по просп. Перемоги – 2,5 і 2,2 ГДК_{с.д.} у січні й лютому, по вул. Каунаській – 2,4 ГДК_{с.д.} у лютому, тобто переважно в опалювальний сезон року.

Отже, реєструвались найвищі рівні показників діоксиду азоту, формальдегіду, оксиду вуглецю, завислих речовин (пил) та

бенз(а)пірену. Вони перевищували граничнодопустимі норми більше ніж на 70 % стаціонарних постів у Дніпровському, Печерському, Оболонському, Святошинському, Солом'янському та Шевченківському районах м. Києва. Найменші рівні спостерігались у районі Гідропарку, на території Національного комплексу Експоцентр України та на просп. Науки (район Багринової гори), які належать до «чистих» зон.

Тенденція середнього рівня забруднення атмосферного повітря за останні роки характеризувалась стабільно високим вмістом діоксиду азоту, значним підвищенням вмісту діоксиду сірки, формальдегіду, аміаку (рис. 3) та зниженням – оксиду вуглецю, фенолу, хлористого водню (рис. 4).



Рис. 3. Збільшення середньорічних концентрацій (мг/м³)

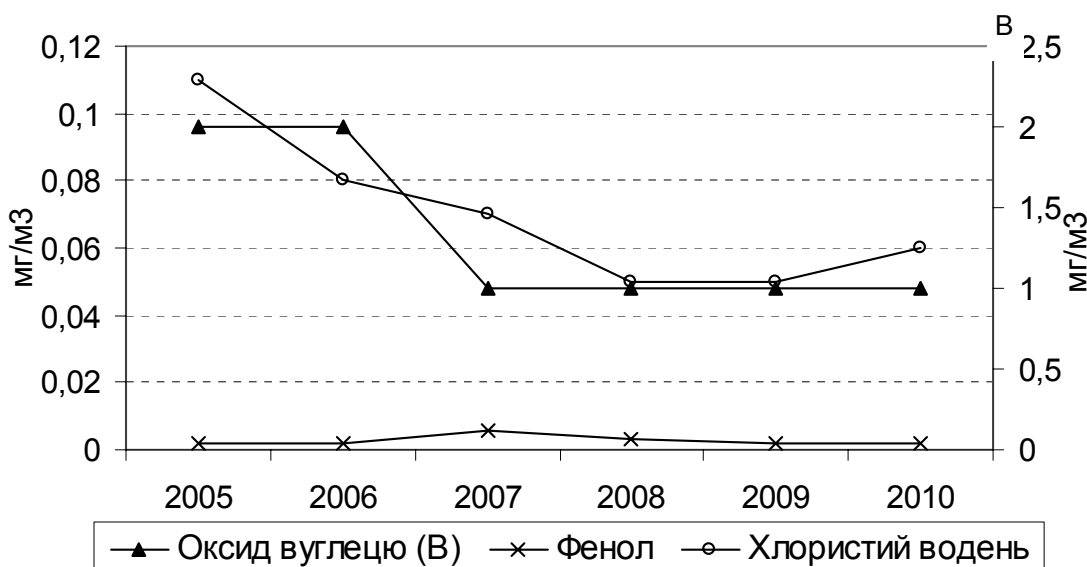


Рис. 4. Зменшення середньорічних концентрацій (мг/м³)

На вміст забруднювальних речовин впливають несприятливі метеорологічні умови, які затримують розсіювання цих речовин в атмосфері. Для Києва найнебезпечнішими метеорологічними явищами є такі: висока температура (25° С і вище), особливо, коли вона поєднується з тривалим бездощів'ям, застійні явища та їхня тривалість (приземна інверсія й швидкість вітру 0-1 м/сек), відсутність термодинамічного шару перемішування. За результатами попереднього аналізу спостерігається кореляційний зв'язок між вмістом формальдегіду в атмосфері та високою температурою, діоксиду азоту – з наявністю тривалих застійних явищ. Такі дослідження потребують подальшого вивчення.

За результатами спостережень 2010 року проведено оцінку якості атмосферного повітря за нормативними показниками Європейського Союзу, викладеними в директивах 2004/107/ЄС [7], 2008/50/ЄС [8] та в методичних рекомендаціях, затверджених наказом МОЗ України [9].

Директиви ЄС встановлюють цільові показники та верхні й нижні пороги оцінки якості з метою попередження, запобігання або зменшення шкідливого впливу на здоров'я людини і на навколишнє середовище.

Таблиця 2

Оцінка якості атмосферного повітря за цільовими показниками

Домішка	Національні стандарти (ГДК), мкг/м ³	Допустиме значення (директив 2004/107/ЄС та 2008/50/ЄС), мкг/м ³	Фактичні середньорічні концентрації в Києві за 2010 рік, мкг/м ³
Нікель	1	0,02	0,02
Кадмій	0,3	0,005	0,02
Свинець	0,3	0,5	0,03
Бенз(а)пірен	0,001	0,001	0,0004
Діоксид азоту	40	40	80
Діоксид сірки	50	80	15
Оксид вуглецю	5000	10000 (максимально денне)	14000 (максимально разова)

Наведені у табл. 2 допустимі значення є значно нижчими порівняно з національними нормативами по вмісту нікелю та кадмію в атмосферному повітрі населених міст. З бенз(а)пірену нормативи збігаються і фактична середня концентрація по Києву не перевищує їх. Перевищення фактичних значень відмічено по кадмію та по діоксиду

азоту. Перевищення граничного значення оксиду вуглецю можна пояснити застосуванням різних періодів усереднення даних (за директивою 2008/50/ЄС періоди усереднення наведених значень дорівнюють одній добі, за національним стандартом – 20 хвилинам).

Таблиця 3

Порівняння показників порогових значень з фактичними даними вмісту забруднювальних речовин

Домішка	директиви 2004/107/ЄС та 2008/50/ЄС		Фактичні концентрації в м. Києві за 2010 рік, мкг/м ³	
	Поріг оцінки	Концентрації, мкг/м ³		
Нікель	верхній	0,014	максимальна	0,05
	нижній	0,01	мінімальна	0,01
Кадмій	верхній	0,003	максимальна	0,10
	нижній	0,002	мінімальна	0,01
Свинець	верхній	0,35	максимальна	0,20
	нижній	0,25	мінімальна	0,02
Бенз(а)пірен	верхній	0,0006	максимальна	0,0023
	нижній	0,0004	мінімальна	0,0004
Діоксид сірки	верхній	75	максимальна	86
	нижній	50	мінімальна	6
Діоксид азоту	верхній	140	максимальна	690
	нижній	100	мінімальна	30
Оксид вуглецю	верхній	7000	максимальна	14000
	нижній	5000	мінімальна	360

Порогові значення не можна розглядати як екологічні стандарти якості. Якщо ж концентрації перевищують певні пороги оцінки, то контроль за рівнем відповідних забруднювальних речовин є обов'язковим.

У цьому випадку це стосується майже всіх наведених у табл. 3 забруднювальних речовин, тому що спостерігається перевищення фактичних концентрацій значень порогів оцінки.

Директиви також передбачають розширення переліку забруднювальних речовин (приземний озон, дрібнодисперсні часточки РМ-2,5 та 10, миш'як, ртуть, леткі органічні сполуки), зміну тривалості відбору проб та встановлення постів спостережень у приміських і сільських зонах.

Останнім часом вітчизняні та закордонні дослідники все частіше наголошують, що порівняння реальних концентрацій забруднювальних речовин з ГДК не відображає справжньої картини погіршення стану здоров'я людини, зумовленого впливом цих речовин. Тоді пріоритет віддається такому критерію безпеки, як можливий ризик для здоров'я людини.

Таблиця 4

Неканцерогенна оцінка якості атмосферного повітря за референтними концентраціями окремих зон м. Києва

№ з/п	Хімічна речовина	Середньорічні концентрації в долях ГДК за 2010 рік			Коефіцієнти небезпеки (HQ)			Рангове місце за критерієм	
		Авто-зона	Пром-зона	Житл. зона	Авто-зона	Пром-зона	Житл. зона	ГДК	HQ
1	Зважені речовини	1,3	0,9	0,9	4,0	2,8	2,8	3	2
2	Діоксид сірки	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		
3	Оксид вуглецю	1,0	0,4	0,3	1,0	0,4	0,3	5	10
4	Діоксид азоту	3,3	2,4	2,5	3,3	2,4	2,5	1	4
5	Формальдегід	2,8	2,0	2,8	2,8	2,0	2,8	2	5
6	Фенол	-	0,4	0,5	-	0,2	0,2		
7	Водень хлористий	0,3	0,3	-	3,0	3,0	-		3
8	Водень фтористий	0,2	0,2	0,2	0,07	0,06	0,06		
9	Аміак	-	0,2	0,2	-	0,07	0,08		
10	Бенз(а)пірен	0,1	1,2	0,7	0,1	1,2	0,7	4	8
11	Залізо	0,08	0,02	0,03	0,08	0,02	0,03		
12	Кадмій	0,03	0,1	0,0	0,5	2,0	0,0		7
13	Марганець	0,12	0,02	0,02	2,4	0,4	0,4		9
14	Мідь	0,07	0,05	0,02	7,0	5,0	2,0		1
15	Нікель	0,02	0,02	0,02	0,4	0,4	0,4		
16	Хром	0,01	0,007	0,007	0,2	0,1	0,1		
17	Свинець	0,2	0,1	0,1	0,1	0,04	0,04		
18	Цинк	0,01	0,002	0,005	0,8	0,1	0,3		
Сумарний неканцерогенний ризик					26,1	20,5	13,0		

Для дослідження безпечності проживання населення в різних зонах міста використано дані стаціонарних постів спостережень, які найкраще

характеризували автомобільну, промислову та житлову зони міста, а також показники неканцерогенних та канцерогенних ризиків [9].

Неканцерогенний ризик розраховується за сумарним критерієм індексу небезпеки (HI), який визначався як сума коефіцієнтів небезпеки впливу речовин (HQ). Коефіцієнт небезпеки визначається шляхом порівняння фактичної середньорічної концентрації до референтної концентрації, яка розрахована на мінімальний ризик забруднювальної речовини для здоров'я людини. Ризик виникнення шкідливих ефектів розглядається як малий, якщо $HQ < 1$. Імовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно збільшенню $HQ > 1$.

Канцерогенний ризик розраховується як сума індивідуальних канцерогенних ризиків (ICR) речовин, що мають канцерогенні властивості (бензол, 1,3-бутадиєн, бенз(а)пірен, дібенз(а,h)антрацен, сажа, N-нітрозодиметиламіни, формальдегід, миш'як, хром(VI), кадмій, нікель, свинець, стирол, хлороформ). Величина канцерогенного ризику речовини визначається як добуток питомого канцерогенного ризику (UR), помножений на її середньорічну концентрацію.

Референтні концентрації, які застосовуються для розрахунку показників ризику, враховують канцерогенні ефекти забруднювальних речовин. ГДК віднормовано за обмежувальною ознакою шкідливості без урахування їхньої канцерогенної дії, що пояснює значно більші значення коефіцієнтів небезпеки ніж величини у кратності ГДК (табл. 4). ГДК для бенз(а)пірену та формальдегіду було обґрунтовано з урахуванням їхніх специфічних ефектів (канцерогенних, алергенних).

Значно більший за ГДК коефіцієнт небезпеки (HQ) для пилу, водню хлористого, кадмію, міді, марганцю, що вказує на їхню небезпеку. Збільшився і перелік забруднювальних речовин, які необхідно визначати в атмосферному повітрі, з п'яти речовин щодо перевищення ГДК до десяти щодо перевищення HQ. Переліки пріоритетних речовин різняться поміж собою залежно від підходу до гігієнічної оцінки їхньої небезпеки. Імовірно, це пов'язано з якісно різними характеристиками, які було покладено в основу наукового обґрунтування ГДК та референтних концентрацій.

Сумарний індивідуальний канцерогенний ризик від речовин, що визначались, коливався в межах від 235 до $372,7 \times 10^{-6}$, що відповідає ризику виникнення додаткових 240-370 випадків раку на один мільйон населення впродовж середньостатистичної (70 років) тривалості життя

людини (табл. 5). Найбільший вклад у канцерогенний ризик міста вносили метали, особливо шестивалентний хром, кадмій, нікель (хоча їхні концентрації в жодному випадку не перевищували ГДК) та формальдегід.

Таблиця 5

Канцерогенний ризик від забруднення атмосферного повітря для здоров'я населення

Зона дослідження	ІЗА	$\Sigma ICR(\times E^{-06})$	Індивідуальний канцерогенний ризик від речовин($\times 10^{-6}$)					
			Формальдегід	Cr	Cd	Pb	Ni	БП
Автомобільна	10,1	372,7	109,2	240,0	18,0	0,6	4,8	0,1
Промислова	7,5	277,6	79,3	120,0	72,0	0,2	4,8	1,3
Житлова	8,7	235,0	109,2	120,0	0,0	0,2	4,8	0,8

Відсутність визначень однакового переліку забруднювальних речовин на стаціонарних постах та відсутність систематичних спостережень у нових житлових масивах не дозволяє розрахувати шкідливі ефекти для більшої частини території, а відповідно і для більшої кількості населення міста.

За отриманими результатами (табл. 4, 5) найменш комфортними для проживання в місті є мікрорайони з високим транспортно-промисловим пресингом, з браком належних санітарно-захисних зон між промисловими та житловими забудовами.

Дослідження канцерогенного ризику від забруднення атмосферного повітря в м. Києві викладено в роботі [10], де зазначено, що вклад в інгаляційний канцерогенний ризик населення м. Києва вносять і нітрозодиметиламіни (НДМА + НДЕА), які утворюються тільки за наявності в атмосфері високих концентрацій діоксиду азоту. З табл. 4 видно, що в місті діоксид азоту займає перше рангове місце за перевищенням ГДК, але дані про вміст нітрозодиметиламінів на стаціонарних постах відсутні.

Важливо наголосити, що ці показники характеризують лише частину загального інгаляційного навантаження, яке формується ще й хімічними чинниками житлових приміщень, виробничими умовами та продуктами харчування.

Понад 70 % наведених забруднювальних речовин передусім впливають на здоров'я людини шляхом загострення хвороб органів дихання. Дані головного управління статистики в м. Києві підтверджують, що найчутливішими до забруднення атмосфери є органи дихальної системи людини, на частку яких приходить 48,6 % випадків від загальної кількості захворювань.

Дослідження щодо забруднення атмосферного повітря та ризику його для здоров'я населення наведено в роботах [6, 11], висновки яких свідчать про те, що незважаючи на зниження об'ємів викидів, рівень забруднення атмосферного повітря в містах залишається досить високим. Показники неканцерогенних та канцерогенних ризиків дозволяють більш імовірно стверджувати про небезпеку забруднення для здоров'я населення, а показники ГДК більше спрямовані на оцінку якості повітряного середовища.

Висновки

Державна система спостережень за забрудненням атмосферного повітря з достатньою достовірністю відслідковує зміну середньомісячних та середньорічних концентрацій забруднювальних речовин і не дозволяє оперативно реагувати на зміни разових концентрацій цих речовин через відсутність безперервного визначення забруднювальних речовин на стаціонарних постах.

Відсутність спостережень у нових житлових та приміських районах міста, обмежений перелік небезпечних забруднювальних речовин не дозволяють розрахувати ймовірність розвитку шкідливих ефектів для всієї території міста.

Для вирішення вищевказаних завдань у м. Києві необхідно:

розробити стратегічну програму моніторингу атмосферного повітря як з переліку речовин, так і щодо кількості постів у місті та в приміських і сільських зонах;

удосконалити систему отримання даних, збирання, обчислення, збереження, аналізу та надання інформації про вміст забруднювальних речовин, а саме:

перейти на автоматизовану систему спостережень за станом атмосферного повітря в екологічно небезпечних районах;

впровадити нові і модифікувати наявні методики аналізу проб на рівні фонових концентрацій, враховуючи багатоконпонентність складу хімічного забруднення атмосфери і процеси трансформації речовин.

Такий підхід дозволить розшифрувати реальний компонентний склад атмосферного повітря, рівень і групову приналежність хімічних речовин, пошук джерел забруднення. А також дозволить виконати ряд наукових та практичних завдань, зокрема, аналітичного забезпечення моніторингу та визначення пріоритетних забруднювальних речовин, які завдають найбільший негативний вплив на довкілля та на здоров'я населення.

* *

1. Постанова Кабінету Міністрів України. № 343. Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря від 09.03.1999 р.
2. Екологічний паспорт регіону (м. Київ). Розділ 6. Атмосферне повітря. – К.: Держ. упр. охорони навколишн. природн. середовища в м. Києві М-ва екології та природних ресурсів України, 2011.
3. *Кіреєва І.С., Булига Н.Б., Могильний С.М., Качоровська Є.В., Дозорчева І.А.* Гігієнічна оцінка забруднення атмосферного повітря в зоні впливу міських вулиць різних категорій. – К.: МОЗ, 2005. – 6 с.
4. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. РД 52.04.186-89. – М.: Госкомгидромет СССР, 1991.
5. Інформація Центральної геофізичної обсерваторії про стан забруднення атмосферного повітря в м. Києві за 2009 рік. – К.: ЦГО гідрометслужби, 2010.
6. *Кіреєва І.С.* Промислові міста: забруднення атмосфери і ризик для здоров'я // Профілактична медицина. – Лип.-серп. 2008 р. – № 4. – С. 6-11.
7. Директива 2004/107/ЄС Європейського парламенту та ради від 15 грудня 2004 року щодо миш'яку, кадмію, ртуті, нікелю та поліциклічних ароматичних вуглеводнів у навколишньому повітрі.
8. Директива 2008/50/ЄС Європейського парламенту та ради від 21 травня 2008 року про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи.
9. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні рекомендації // МОЗ : наказ № 184 від 13.04.2007 р. – К., 2007. – 28 с.
10. *Чередніченко І.О., Першегуб Я.В., Литвиченко О.М.* Гігієнічна оцінка канцерогенного ризику при комплексному надходженні хімічних речовин до організму. – К.: МОЗ, 2010. – 70 с. – Доступний з: < <http://www.health.gov.ua> >.

11. Чередніченко І.О., Першегуб Я.В., Литвиченко О.М. До питання оцінки стану забруднення атмосферного повітря і його безпеки для населення. – К.: МОЗ, 2011. – Доступний з: < <http://www.health.gov.ua> >.

*Український науково-дослідний
гідрометеорологічний інститут, Київ*

Н.С. Клебанова, Д.А. Клебанов

Влияние передвижных и стационарных источников выбросов загрязняющих веществ на качество атмосферного воздуха в городе Киеве в 2009-2010 годах

Выполнено обобщение экологической информации об объемах передвижных и стационарных источников. Исследовано комплексное влияние загрязняющих выбросов на качество атмосферного воздуха и на здоровье населения. Рассмотрены дополнительные причины, которые способствуют накоплению загрязняющих веществ. Разработаны предложения по усовершенствованию системы наблюдений за загрязнением воздуха.

Ключевые слова: атмосферный воздух, выбросы, загрязняющее вещество, здоровье, концентрация, риск, Киев.

N.S. Klebanova, D.O. Klebanov

Effect of mobile and stationary pollution sources for air quality in Kyiv 2009-2010

We performed a generalization of ecological information about the emissions of mobile and stationary sources. We investigated the combined effect of emissions of pollutants into the air pollution and their influence on public health. We have considered additional factors that contribute to the accumulation of pollutants in urban air. We develop proposals to enhance observations of air pollution.

Keywords: air, atmosphere, emissions, pollutant, health, concentration, risk, Kyiv.