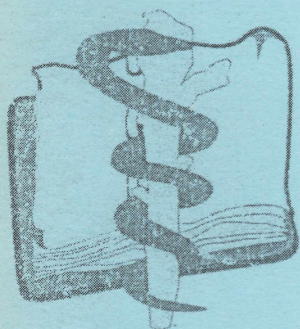


Міністерство охорони здоров'я України
Луцький базовий медичний коледж

Перші кроки в науку



*збірник студентських
науково-дослідницьких
робіт*

Випуск 4

м Луцьк
2007

Еколого-гігієнічні проблеми забрудненості атмосферного повітря в урбанізованому середовищі (на прикладі міста Луцька)

Рожанська Ніна, студентка III курсу, спеціальність «Лабораторна діагностика», Луцького базового медичного коледжу.

Науковий керівник О.В. Андрощук.

Актуальність теми. Взаємодія між суспільством і природою значно загострилась в останню чверть XX ст. Сталість земної біосфери порушена внаслідок екологічно непередуманої діяльності людства.

За статистикою, серед усіх джерел забруднення на першому місці - відпрацьовані гази автотранспорту (до 70% усіх хвороб у містах викликано ними), на другому - викиди теплових електростанцій, на третьому - хімічна промисловість. Швидкими темпами відбувається забруднення атмосфери. До найважливіших змін міського середовища належить погіршення якості атмосферного повітря. У багатьох великих містах України, зокрема, в Дніпродзержинську, Єнакієвому, Керчі, Кривому Розі, Лисичанську викиди шкідливих речовин в атмосферу досягають 1 т і більше на рік з розрахунку на душу населення. Кожний четвертий міський житель нині мешкає в одному з 15 міст з критичним рівнем забруднення атмосферного повітря. У викидах промислових підприємств, об'єктів енергетики міститься багато шкідливих речовин, зокрема діоксиду сірки, оксидів азоту, чадного газу фенолів та інших забруднювачів залежно від специфіки промислового виробництва міста.

Погіршення якості атмосферного повітря негативно впливає на городян. Людина за добу споживає близько 25 кг повітря. Навіть якщо відносний вміст забруднювачів у повітрі невеликий, їхня сумарна кількість, яка потрапляє в організм при диханні, може виявитися токсичною.

Мета та завдання дослідження. Враховуючи вищесказане, на даний момент найбільш актуальним є вивчення еколого-гігієнічної проблеми забрудненості атмосферного повітря в урбанізованому середовищі. Розв'язанням цього питання, яке розглядалося на прикладі міста Луцька, й займалися студенти, які працюють в гігієнічному гуртку.

Задача нашого дослідження - обґрунтування санітарно-

екологічних показників якості атмосферного повітря міста Луцька.

Відповідно до поставленої задачі нами були визначені такі завдання дослідження:

1. вивчити санітарно-гігієнічну та екологічну ситуацію в контрольованих районах міста Луцька;
2. визначити інтегральні показники стану атмосферного повітря міста;
3. охарактеризувати динамічні зміни у викидах в атмосферне повітря від стаціонарних джерел за викидами шкідливих речовин (за 2000-2005 рр.);
4. встановити особливості викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення за видами економічної діяльності;
5. дати динамічну характеристику стану викидів шкідливих речовин від автотранспорту;
6. розробити загальні еколого-гігієнічні заходи, спрямовані на покращення екологічного статусу міста Луцька.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження вибрано стан забрудненості викидами шкідливих речовин атмосферного повітря міста Луцька.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є шкідливі викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення та автотранспорту.

Використані матеріали. При написанні даної роботи

використовувалися статистичні дані Головного управління статистики у Волинській області, природоохоронного відділу Луцької міської ради, літературні дані, а також матеріали власних практичних досліджень, зокрема по визначення вмісту чадного газу на вулицях міста.

Характеристика основних показників охорони атмосферного повітря м. Луцька

Основними джерелами надходження забруднень у повітряний простір м. Луцька є промислові, транспортні та побутові викиди. Атмосфера забруднюється механічними (пил) і хімічними компонентами. Хімічний склад забрудників визначається складом палива і промисловою сировини, специфікою виробничого процесу (технологією й масштабами виробництва), ефективністю роботи

очисних (пило- і газовловлюючих) споруд. Під час аналізу динаміки викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря чітко спостерігається тенденція до їх зменшення від стаціонарних джерел у порівнянні з початком 90-х років XX століття.

Сьогодні надзвичайно гостро стоїть питання боротьби із забрудненням атмосфери не стільки стаціонарними джерелами (промисловістю), скільки автотранспортом, кількість якого в м. Луцьку постійно збільшується. Це становить для Луцька дуже складну і важко розв'язувану задачу.

Аналіз показників антропогенного навантаження на атмосферне повітря міського середовища відображає таку ситуацію (див. табл. 1):

В 2005 році підприємствами міста та автомобільним транспортом викинуто в атмосферу 16,8 тис. тон шкідливих речовин, що на 6,7 % менше, ніж у попередньому році. Від пересувних джерел забруднення в повітря потрапило 15.1 тис. тонн, що складає 90% забруднюючих речовин. В розрахунку на одного мешканця міста викинуто по 82 кг шкідливих речовин, що на 7,8% менше, ніж у 2004 році; в тому числі стаціонарними джерелами промислових підприємств - по 8 кг, що на рівні позаминулого року (цей же показник по області складає в 2005 році - 10 кг, а по містах таких як Ковель -16 кг, Володимир-Волинський - 12 кг, Нововолинськ - 12 кг, що значно перевищує середні показники по місту Луцьку). На кожен квадратний кілометр території міста потрапило по 399,7 тонн забруднюючих речовин, що на 6,7% менше, ніж позаторік, а від стаціонарних джерел на кожен квадратний кілометр - 40.1 тонн.

Таблиця 1

Основні показники охорони атмосферного повітря м. Луцька

Показники	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Підприємства, що мають викиди шкідливих речовин в атмосферу, одиниць	66	70	76	79	55	55
Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення та автотранспорту, тис тонн; - у тому числі від стаціонарних джерел	13.7 2.1	14.5 1.4	15.0 1.3	15.4 1.6	18.0 1.6	16.8 1.7

В розрахунку на 1 жителя, кг; у тому числі від стаціонарних джерел)	66	70	72	75	89	82
	10	7	6	8	8	8
В розрахунку на 1 км ² , тонн; у тому числі від стаціонарних джерел	326.4	346.0	356.7	366.8	428.5	399.7
	49.8	33.5	30.8	37.5	37.9	40.1

Довідково: в 2005 р. в області ~ 10 кг; містах Ковелі - 16 кг;

Володимирі-Волинському - 12 кг; Ново волинську - 12 кг.

Особливості забруднення повітря міста

Луцька стаціонарними джерелами

Вищевказані показники досягнуті в зв'язку зі зменшенням кількості підприємств, які мають викиди шкідливих речовин в атмосферу з 79 одиниць в 2003 році до 55 у 2005 році, які знаходяться в на державному обліку підприємств-забруднювачів атмосферного повітря та 2006 підприємств, що отримують дозволи на забруднення атмосферного повітря і контролюються інспекторською службою Державного управління екології і природних ресурсів у Волинській області. За матеріалами 11 перевірок у 2005 році перевірено 50 стаціонарних джерел викидів по 14 інгредієнтах забруднення. Найбільший викид від стаціонарних джерел місто отримує від:

ДКП "Луцьктепло" (директор - Лучко А.Х.);

ЛРЗ „Мотор" (Матрунчик М.І.)

Цегельний завод № 1 (Фалюш І.М.);

НВТ „Діолікруд" та ВАТ „Будматеріали №2" (Іванісік С.А.);

ВАТ "Луцькпластмас" (Матков В.Г.);

ВАТ "Хліб" (Остапова АЛ.);

ВКФ „Луцьккондитер" ЛТД (Морозова О.М.);

ТзОВ „Золиньморепродукти" (Маженкова І.Ю.);

Луцький спирто-горілчаний комбанат (Іванов Р.І.) та ін.

Динаміку змін потрапляння викидів в атмосферне повітря міста Луцька від стаціонарних джерел показано в таблиці 2;

Таблиця 2

Викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення за видами шкідливих речовин (тонни)

Показники	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Всього	2093.4	1408.3	1294.9	1574.8	1592.7	1685.8

Тверді (пил)	129.2	108.4	100.8	184.5	169.4	183,7
Діоксид сірки	157.5	140.8	162.5	269.7	195.8	211.2
Оксид вуглецю	1058.3	528.8	495.1	376.9	472,5	471.2
Оксид азоту (в перерахунку на NO ₂)	468.0	297.0	255.9	325.3	290.7	301.6
Неметанові леткі органічні сполуки	195.8	265.3	204.9	323.8	418.8	467.7

Як бачимо з даної таблиці, загальна кількість викидів в 2005 році істотно зменшилась порівнюючи з 2000 роком на 407,6 тонн, хоча й перевищує показники 2004 року на 93.1 тонн. За окремими показниками варто відзначити зменшення в порівнянні з 2000 роком вмісту оксиду вуглецю на 587,1 тону та оксидів азоту - на 166,4 т; разом з тим спостерігається збільшення викидів по неметановим летким органічним сполукам - на 271,9 т, по діоксиду сірки - на 53,7 т, по твердих викидах (тобто пилу) - на 54,5 тонни.

Особливості забруднення атмосферного повітря

м. Луцька викидами стаціонарних джерел

за видами економічної діяльності в 2005 та 2004 роках

У 2005 році в середньому одним підприємством викинуто 30,7 тонн, шкідливих речовин, що на 1,8 тонни більше 2004 року і складає в процентному обсязі 105,8%. Загальні обсяги складають 1685,8 тонн зі всіх підприємств міста, що дало збільшення порівняно з 2004 роком 93,1 тонни; в тому числі обробна промисловість дала збільшення на 40,5 т, виробництво та розподілення електроенергії, газу, тепла та води - 34,2 тонни, торгівля - 26,3 тонни, транспорт - 1,0 т. Разом з тим є деякі зменшення у викидах в такому виді економічної діяльності як будівництво - на 8,4 тонни. Питома вага в загальному обсязі складає:

- обробна промисловість - 73,8 %
- виробництво та розподілення електроенергії, газу, тепла, води - 15,8%
- будівництво - 4,9%
- торгівля-4,9%
- транспорт - 0,5%
- інші види-0,1 %.

Ця тенденція відображена в таблиці 3.

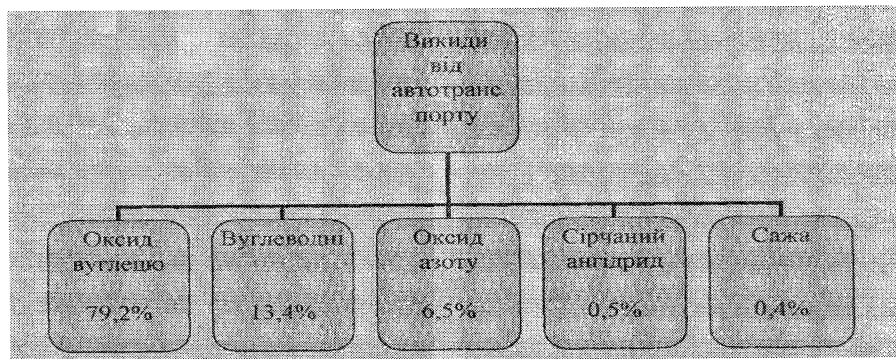
Таблиця 3

Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення за видами економічної діяльності

Види діяльності	Обсяги викидів, т		Збільшення /зменшення викидів у 2005р проти 2004, т	2005 р. у% до 2004 р.	Питома вага в загальному обсязі викидів, %	Викинуто одним підприємством, т	
	2004	2005				2004	2005
Всього:	1592,7	1685.8	93 Л	105.8	100	28.9	30.7
Обробна промисловість	1202.7	1243.2	40.5	103.4	73.8	34.6	35.5
Виробництво та розподіл електроенергії, газу, тепла, води	232.3	266.5	34.2	114.7	15.8	77.4	88.8
Будівництво	91-	82.6	-8.4	90.8	4.9	13.0	13.8
Торгівля	57.1	83.4	26.3	146.1	4.9	19.0	20.9
Транспорт	7.3	8.3	1.0	113.7	0.5	1.8	2.1
Інші види	2.3	1.8	-0.5	78.3	0.1	0.8	0.6

Характеристика викидів від автотранспорту

Хімічний склад викидів від роботи міського автотранспорту представлений на даному малюнку. Як бачимо, переважає вміст чадного газу.



Детальна характеристика викидів шкідливих речовин в атмосферу м. Луцька від автотранспорту зображено в таблиці 4.

Викиди шкідливих речовин в атмосферу м. Луцька від автотранспорту

Показники	Обсяги викидів, тонн						Збільшен- ня / зменшен- ня викидів у 2005р. проти 2004 р	2005 р. у % до 2004 р.
	2000	2001	2002	2003	2004	2005		
Всього:	11615.8	13124.1	13687.5	13832.6	16405.9	15102.5	-1303.4	92.1
автотранс -	4471.3	5859.3	6147.9	7595.7	8454.6	8401.9	-52.7 -	99.4
портом	7144.5	7264.8	7539.6	6236.9	7951.3	6700.6	1250.7	84.3
підприємств								
громадян								
Викиди:								
CO	9272.3	10411.7	10845.8	10796.1	12877.8	11797.6	-1080.2	91.6
Вуглеводні	1566.2	1814.4	1884.9	1941.0	2255.8	2096.7	-159.1	92.9
NO ₂	687.8	786.1	833.4	921.3	1078.0	1014.6	-63.4	94.1
SO ₂	47.6	58.1	63.5	84.5	95.3	93.8	-1.5	98.4
Сажа	41.8	53.8	59.9	89.7	99.0	99.9	0.9	100.9

Як бачимо з даної таблиці, загальна кількість викидів від автотранспорту зменшилась у 2005 р. проти 2004 року на 1303,4 тонни, що складає 92,1%, зокрема значно знизились викиди від автотранспорту підприємств і складають в порівнянні з 2004 роком 99,4%, щодо зареєстрованих викидів від автотранспорту громадян вони складають лише 84,3%. По хімічному складу викидів (в порівнянні з 2004 роком) оксиду вуглецю викинуто на 1080,2 тонни менше (складає 91,6%), вуглеводнів - менше на 159,1 т (92,9 %), оксиду азоту - менше на 63,4 тонни (складає 94,1%), сірчистого ангідриду - менше на 1,5 тонни (складає 98,4%), а от сажі-зареєстровано більше викидів на 0,9 тонни 9 що складає в порівнянні з 2004 роком 100,9%).

Щодо зменшення показників забруднення атмосферного повітря від автотранспорту, то слід відмітити, що в 2005 році при проведенні в місті тендеру на пасажирські перевезення маршрутними таксі, перевага надавалась крупногабаритному пасажирському транспорту типу бус-Мерседес, мікроавтобус „БОГДАН", що укрупнило перевезення пасажирів одним

транспортним засобом. На маршрутах міста з експлуатації були зняті старі моделі дрібних мікроавтобусів фірми „Фіат" та інші авто, що не відповідали критеріям комфортності перевезень, через що кількість маршрутних таксі на території міста зменшилась з 660 у 2004 році до 450 в 2005 році, зменшивши об'єм викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

В минулому році спостерігалось 370 випадків перевищення гранично допустимої концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі: 300 випадків - по діоксиду азоту, 28 - по формальдегіду, 42 по фенолу.

Найбільше скупчення автотранспорту спостерігається на вулицях: Рівненській, Кравчука (Завокзальний ринок), Винниченка (район ЦУМ-у), пр. Перемоги, пр. Соборності, пр. Молоді. Найбільш забрудненими є крупні транспортні розв'язки ($K_c=1,7$), роз'їзд площа Злуки-Старий Ринок-Паркова вулиця; роз'їзд проспект Відродження-Рівненська ($K_c=1,31$); роз'їзд Шевченка-Ковельська-Володимирська ($K_c=1,69$), а також дороги, що проходять біля громадських об'єктів загальноміського користування в центрі міста (зупинка "Драмтеатр" - $K_c=4,05$; "Універмаг" - $K_c=1,00$; вул. Паркова (гаражі) - $K_c=1,00$; зуп. "ЗОШ №5" - $K_c=1,25$). Кількість автомобілів, що рухаються в обох напрямках, в точках спостережень протягом 10 хвилин становить від 107 (зуп. "Драмтеатр") до 277 (зуп. "ЗОШ №5") одиниць. Автомобілі спричиняють значне забруднення повітря міста. Чим більше автомобілів, тим вища концентрація СО, двоокису азоту: максимальна вона для зупинок "Ринок" і "ЗОШ №5".

У двох інших точках автомобілів нараховано протягом 10 хвилин суттєво менше - в межах 61-104 автомашин (зуп. "ЗАГС" і зуп. "40-а квартал"), вони розташовані поряд із Північно-східним виробничим районом. Середня величина K_c для цих районів становить відповідно 0,71 і 0,55. Концентрація СО варіює в межах від 0,22 ГДК до 0,98 ГДК, а формальдегіду від 0,26 ГДК до 1,4 ГДК).

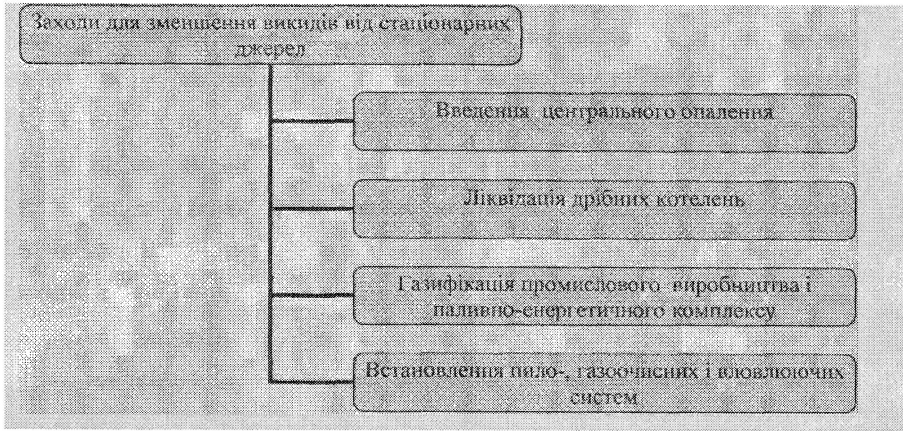
Інтерполювавши результати цих досліджень на територіях міста, можна виділити 5 зон забруднення атмосферного повітря м. Луцька:

1. зона найвищого забруднення - $K_c > 1,5$ (об'єднує в собі 2 великі транспортні роз'їзди - площу Злуки - Центральний ринок та роз'їзд вул. Шевченка - вул.. Ковельська - вул.. Володимирська)
2. дуже високого забруднення - $K_c - 1,25-1,5$ (роз'їзд пр.Відродження - вул. Рівненська)
3. високого забруднення $K_c - 1,00-1,25$ простягається з заходу на

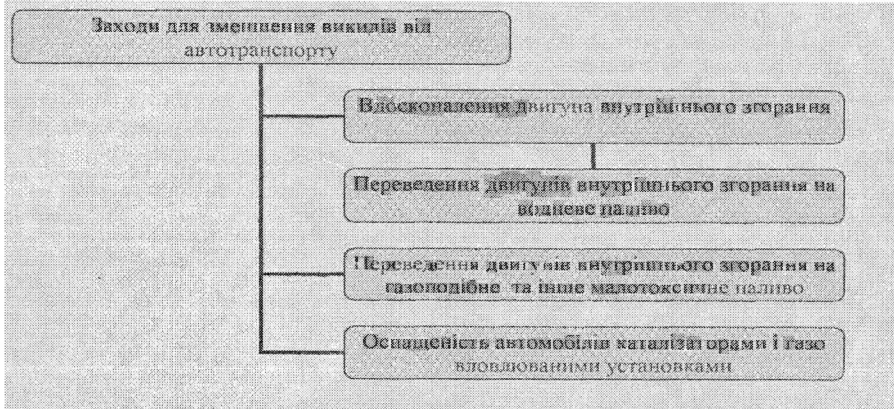
- схід у субширотну му напрямку через центр міста, захоплюючи майже всі громадські об'єкти загальноміського значення;
3. зона допустимого забруднення охоплює майже всю територію міста крім північних і південних околиць, а також с. Рованці;
4. зона середнього забруднення включає крайні північні і південні околиці міста й села, що нього прилягають.

Висновки

В ході виконання даної роботи нами були зроблені такі висновки: зокрема для зменшення забруднення атмосфери стаціонарними джерелами в місті рекомендуються наступні заходи:



У найближчому майбутньому забруднення повітряного басейну, яке спричинюється автотранспортом, буде мати найбільшу небезпеку, перш за все тому, що досі немає кардинального вирішення даної проблеми, хоч існує немало технічних проектів і рекомендацій. Серед них такі:



Література

1. Даценко І.І. Профілактична медицина. _ К., 2005.
2. Злобін Ю.А. Основи екології. - К.: Лібра, 1998.
3. Косак К.В., Плахотнік О.В. Основит екології: Навч. посібник. - К.:МАУП,2005.
4. Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я. Екологія: основи теорії і практикум: навч. посібник. - Львів: Новий Світ - 2000: Магнолія плюс, 2003.
5. Боков В.А., Луцик А.В. Основы экологической безопасности: Учеб. Пособие. - Симферополь: Сонат, 1998.
6. Вронский В.А. Прикладная экология: Учеб. Пособие. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996.
7. Гирусов З.В. и др.. Экология и экономика природопользования: Ученик. - М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998.
8. Екологія міста: Учебник. - К., Лібра, 2000.
9. Закон України № 187 / 98-ВР "Про відходи" від 5 березня 1998 року.
- 10.Екологія: навч.-посібник для сома стійного вивчення дисципліни. -К.:КНТУ, 1999. П.Общая экология: Учеб. Для вузов/Автор составитель
11. А.С.Степновских. - М.: ЮНИТИ-ДАМА, 2001. 12. Кондратюк В.А. Гігієна . - Тернопіль, 2004.