

УДК 502.3:504.5:334.02

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У ПРОМИСЛОВОМУ МІСТІ

*Л. В. Тимошенко, к. е. н., доцент, О. М. Ус,
ДВНЗ « Національний гірничий університет », timoshenkolv@ukr.net*

Досліджено динаміку стану атмосферного повітря та оцінено його якість у ряді промислових міст Дніпропетровської області. Встановлено залежність рівня забруднення атмосферного повітря від обсягів виробництва валової продукції основними промисловими підприємствами-забруднювачами м. Дніпродзержинськ та здійснено прогнозування шкідливих викидів у повітряний басейн міста з урахуванням довірчого інтервалу. Доведена необхідність посилення економічних важелів на муніципальному рівні в сфері охорони екологічного стану повітряного басейну промислового міста.

Ключові слова: промислові підприємства-забруднювачі, обсяги виробництва, рівень забруднення атмосферного повітря, фактори, прогнозування, оцінювання, економіко-екологічні показники, економічні важелі.

Постановка проблеми. Сучасний стан екологічної ситуації на території Дніпропетровської області можна охарактеризувати як дуже напружений. Атмосферне повітря є життєво важливим елементом навколишнього природного середовища. Основне техногенне навантаження на повітряний басейн створюють екологічно-небезпечні об'єкти – промислові підприємства області, які є основними джерелами забруднення. При цьому відмічається недостатня економічна зацікавленість промислових підприємств у ефективному використанні природних ресурсів і охорони навколишнього природного середовища. Тому управління розвитком міст, які зазнають суттєвий екодеструктивний вплив промислових підприємств, вимагає зваженого підходу з врахуванням екологічних пріоритетів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні засади еколого-орієнтованих напрямів розвитку та техногенно-екологічної безпеки урбанізованих територій, екологічного стану міського середовища є предметом дослідження Т. П. Галушкіної, Л. М. Грановської [1], З. В. Герасимчук, В. Г. Поліщук [2], В. В. Химинця [3], О. В. Балусової [4] та інших науковців.

Зростання промислового виробництва у містах супроводжується високим рівнем використання непоновлюваних природних ресурсів, негативним впливом на атмосферу, що

посилює ризики для здоров'я і безпеки людей. Наслідки забруднення атмосферного повітря позначаються і на стані інших природних ресурсів, зокрема земельних [5].

Для зниження техногенного тиску на довкілля в Україні розроблено економічний механізм природокористування та природоохоронної діяльності, основними елементами якого виступають: екологічний податок, що справляється з фактичних обсягів викидів у атмосферне повітря, скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин та розміщення відходів (до 2011 року – збір за забруднення навколишнього природного середовища); система зборів за спеціальне використання природних ресурсів (мінеральних, водних, земельних, лісових, біологічних); відшкодування збитків, заподіяних унаслідок порушення законодавства про охорону довкілля. Запровадження еколого-економічних важелів створило певні стимули до більш раціонального використання природних ресурсів та визначило також реальні джерела фінансування природоохоронної діяльності [6]. Але слід зазначити, що екологічна ситуація в межах урбанізованих територій в Україні має свої відмінності за характером і гостротою проблем та визначає шляхи і можливості їх практичного вирішення. Звідси випливає об'єктивна необхідність диференціації управлінських рішень та практичних заходів, спрямованих на стабілізацію і

поліпшення екологічної ситуації у промислових містах, насамперед стосовно стану повітряного басейну, який суттєво впливає на екологічну безпеку міста та здоров'я його мешканців.

Формулювання мети статті. Метою даної статті є аналіз динаміки стану атмосферного повітря й оцінка його якості у великих промислових містах Дніпропетровської області та прогнозування шкідливих викидів у повітряний басейн міста з урахуванням економічних показників діяльності підприємств-забруднювачів, а також обґрунтування доцільності застосування економічних важелів на муніципальному рівні для стимулювання зниження екодеструктивного впливу промислових підприємств на стан атмосферного повітря у місті.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дніпропетровська область є одним з найбільш індустріально-розвинених регіонів України. Концентрація промислових потужностей області перевищує середній рівень по Україні у 2 рази [7]. Потужна енергетична база стала підґрунтям для розвитку гірничо-металургійного комплексу. На території області розташовано більше 500 промислових підприємств. Економіка Дніпропетровської області характеризується високою енерго- й ресурсоємністю, значною питомою вагою великих підприємств гірничодобувної, металургійної, хімічної, машинобудівної і паливно-енергетичної галузей промисловості. Вони, в основному, створювалися в 1930–70 роки без урахування екологічних наслідків їхньої діяльності.

Валові викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря перевищують 1 млн. тон на рік, що становить 17 % від загальнодержавних обсягів. Основними джерелами забруднення повітряного басейну є промислові підприємства гірничо-металургійного, паливно-енергетичного, хімічного комплексів і транспорт. Викиди в атмосферу здійснюються нерівномірно – переважно в промислових зонах. Забруднення повітря у більшості міст регіону за багатьма показниками перевищує встановлені нормативи. Найбільш забрудненими містами області залишаються Дніпро-

петровськ, Дніпродзержинськ та Кривий Ріг. Середньорічні концентрації шкідливих речовин у містах, починаючи з 2008 року, збільшилися. Найбільший внесок у викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря міст Дніпропетровської області припадає на підприємства гірничо-металургійної галузі та енергетики: м. Дніпропетровськ (ПАТ «Євраз – Дніпропетровський металургійний завод ім. Г.І. Петровського», ПАТ «ІНТРЕПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод»); м. Кривий Ріг (ВП «Криворізька ТЕС», ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ПАТ «Північний гірничо-збагачувальний комбінат», ПАТ «Південний гірничо-збагачувальний комбінат», ПАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат»); м. Дніпродзержинськ (ПАТ «Євраз Баглійкокс», ПАТ «Євраз Дніпродзержинський коксохімічний завод», Придніпровська теплова електростанція). Слід зазначити, що на стаціонарні джерела припадає 82 % всіх викидів в атмосферне повітря.

Протягом 2014 року стаціонарними джерелами забруднення викинуто у повітря 855,8 тис. т забруднюючих речовин, що на 9% менше, ніж у попередньому році. У сумарній кількості забруднюючих речовин, що потрапили в атмосферу, викиди метану та оксиду азоту, які належать до парникових газів, становили відповідно 145,7 та 6,3 тис. т [8]. Крім того, у 2014 році в атмосферу надійшло 32,9 млн. т діоксиду вуглецю, який також впливає на зміну клімату. Щодо структури викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від економічної діяльності підприємств та організацій у 2014 році, то на металургійне виробництво припадає 45,3% загального обсягу викидів, на постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря – 26,7%, а на видобування кам'яного і бурого вугілля та металевих руд – 23,9%.

Для порівняльної оцінки забрудненості атмосфери окремих міст, їх ранжування за рівнем забруднення і визначення тенденцій забрудненості застосовується комплексний індекс забруднення атмосфери (ІЗА). ІЗА розраховується на основі даних стаціонарних спостережень з урахуванням всієї номенклатури шкідливих речовин [9].

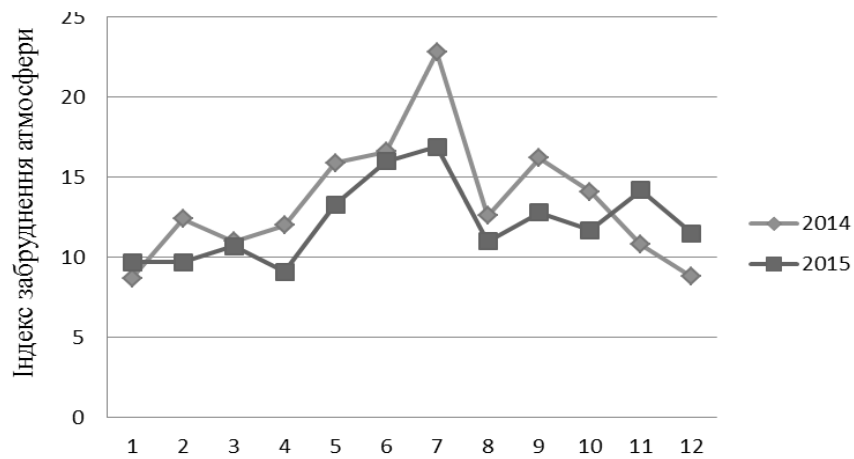


Рис. 1. Динаміка індексу забруднення атмосфери у Дніпропетровську
Джерело: побудовано за: [9]

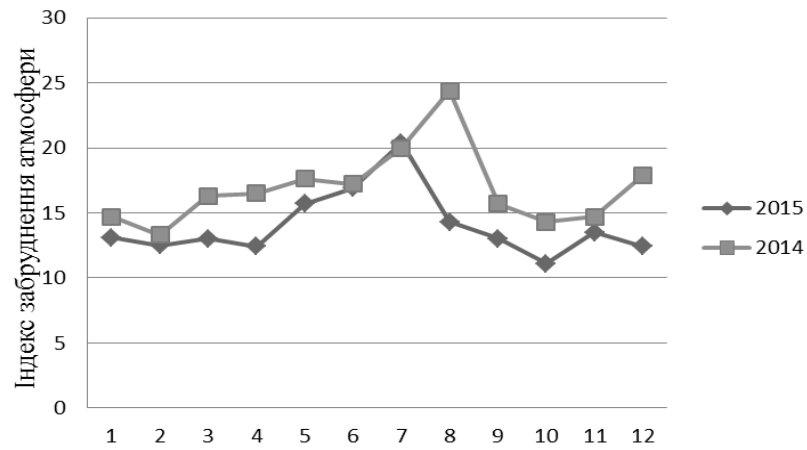


Рис. 2. Динаміка індексу забруднення атмосфери у Дніпродзержинську
Джерело: побудовано за: [9]

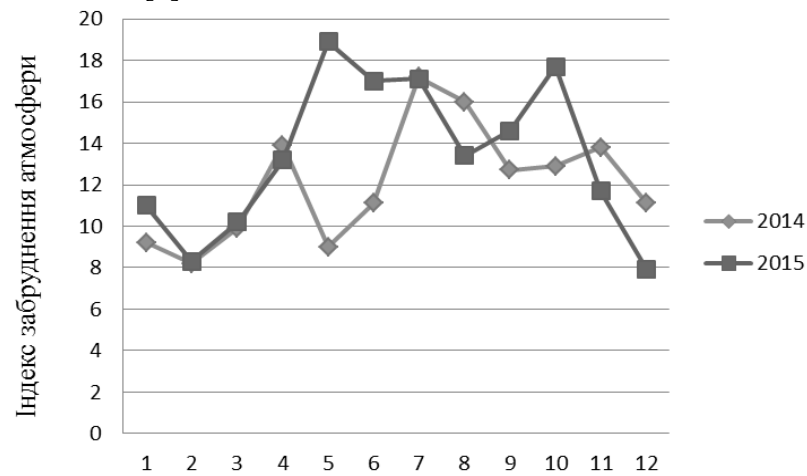


Рис. 3. Динаміка індексу забруднення атмосфери у Кривому Розі
Джерело: побудовано за: [9]

Проведено дослідження динаміки стану атмосфери за допомогою індексу забруднення за 2014–2015 роки у містах Дніпропетровської області, що характеризуються най-

більш значним забрудненням повітряного басейну, а саме: Дніпропетровську (рис. 1), Дніпродзержинську (рис. 2) та Кривому Розі (рис. 3).



Рис. 4. Динаміка індексу забруднення атмосфери у містах Дніпропетровської області за фактичними даними та середнім значенням
Джерело: побудовано за: [9]

При $ІЗА \leq 5$, рівень забруднення повітря міста вважається нижче середнього, якщо $5 < ІЗА \leq 8$ – приблизно дорівнює середньому, якщо $8 < ІЗА \leq 15$ – вище середнього, при $ІЗА > 15$ – значно вище середнього. У містах Дніпропетровської області, що досліджуються, рівень забруднення повітря вище, а в окремі місяці – значно вище середнього. Визначені середні значення індексу забруднення

атмосфери та досліджено їх зміни у динаміці протягом 2014-2015 років (рис. 4).

Встановлено, що протягом майже всього періоду, що досліджується, фактичний рівень ІЗА у Дніпродзержинську перевищує середній рівень. Отже саме Дніпродзержинськ має найбільш забруднене атмосферне повітря серед міст Дніпропетровської області.

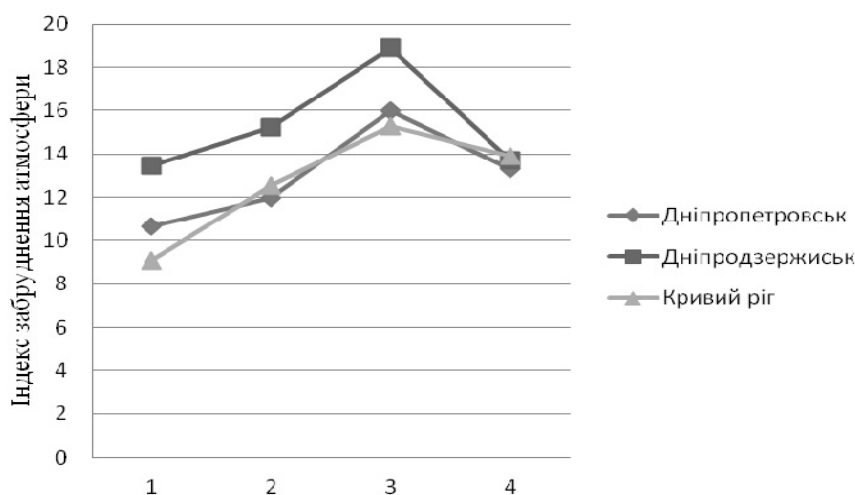


Рис.5. Динаміка індексу забруднення атмосфери у містах Дніпропетровської області за сезонами

На рис. 5 представлено динаміку рівня забруднення атмосфери у містах Дніпропетровської області за сезонами: 1 – зима, 2 – весна, 3 – літо, 4 – осінь. Таке зонування часу дозволило наочно продемонструвати вплив сезонності на ступінь забруднення атмосфери у місті. Посиленню природного самоочищення і, отже, зменшенню забруднення повітря сприяють такі фактори, як випадіння опадів у вигляді дощу та снігу, а також великі швидкості вітру, що притаманні 1 та 4 сезонам. Оскільки повітряний басейн міста має важливе значення для життя його мешканців, однією із реальних можливостей поліпшення стану атмосферного повітря є зниження викидів та концентрацій домішок саме у періоди несприятливих метеорологічних умов.

Аналіз обсягів, структури та тенденцій

викидів в атмосферне повітря, а також виявлення на підставі цього домінуючих джерел забруднення навколишнього природного середовища необхідно для зосередження на цих підприємствах уваги адміністративних органів охорони природи.

На державному обліку міста Дніпродзержинська знаходиться 64 підприємства, що здійснюють викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря. Промислові підприємства півколом оточують, без санітарно-захисних зон, правобережну частину міста і при будь-якому напрямку вітру викиди промислових підприємств потрапляють у приземний шар атмосфери житлових масивів. Перелік найбільш екологічно небезпечних об'єктів наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Перелік екологічно небезпечних об'єктів м. Дніпродзержинськ

№ з/п	Назва екологічно небезпечного об'єкту	Вид діяльності
<i>Підприємства металургійної промисловості</i>		
<i>загальнодержавного значення</i>		
1.	ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Дзержинського» (ПАТ«ДМКД»)	Виробництво і реалізація агломерату, чавуну, сталі, прокату, товарів народного споживання
2.	ПАТ «Євраз Дніпродзержинський коксохімічний завод» (ПАТ «Євраз ДКХЗ»)	Виробництво коксу і побічних продуктів
3.	ПАТ «Євраз Баглійкокс»	Виробництво коксу і побічних продуктів
<i>Підприємства хімічної промисловості</i>		
<i>загальнодержавного значення</i>		
4.	ПАТ «ДніпроАзот»	Виробництво аміаку, мінеральних добрив (карбамід), їдкого натру, рідкого хлору, соляної кислоти, товарів народного споживання
<i>обласного значення</i>		
5.	ДП «Смоли»	Виробництво іонообмінних смол, гербіцидів
6.	ДНВП «Цирконій»	Виробництво цирконію, гафнію
7.	ДП «Екоантилід»	Виробництво концентрованої і неконцентрованої азотної кислоти, антижелезної некорозійної суміші, кальцевої селітри, технічного вапна

Джерело: [10].

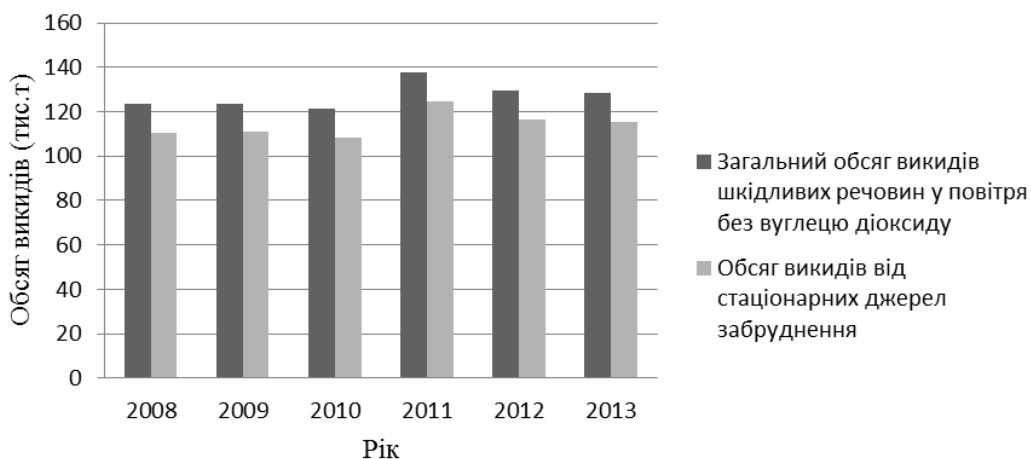


Рис. 6. Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря м. Дніпродзержинськ Джерело: побудовано за: [11]

Як видно з діаграми (рис.6), основними джерелами забруднення атмосферного повітря є стаціонарні джерела, тобто великі промислові підприємства, насамперед металургійного та енергетичного комплексів. Одним із найбільших забруднювачів довкілля на загальнодержавному рівні у Дніпропетровській області є ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Дзержинського». Його виробнича діяльність на 59,67% визначала забруднення атмосферного повітря Дніпродзержинська у 2014 році.

На рис. 7 представлено динаміку вики-

дів в атмосферне повітря діоксиду вуглецю. У повітря він потрапляє при неповному згорянні вуглецевих речовин в результаті спалювання твердих відходів, з вихлопними газами і викидами промислових підприємств. Оксид вуглецю є з'єднанням, що активно реагує зі складовими частинами атмосфери і сприяє підвищенню температури на планеті, тобто створенню парникового ефекту. За період, що аналізується, відмічається загальна тенденція до зростання викидів в атмосферне повітря діоксиду вуглецю.

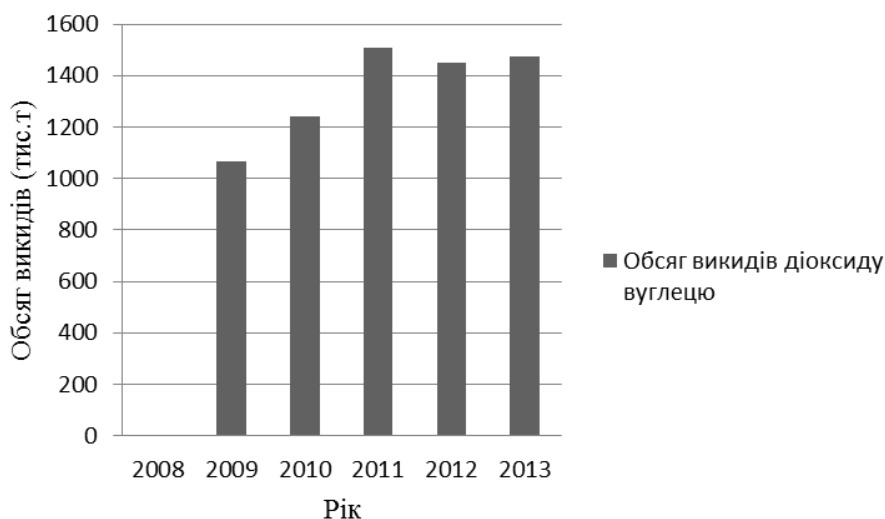


Рис. 7. Динаміка викидів діоксиду вуглецю в атмосферне повітря м. Дніпродзержинськ

Джерело: побудовано за: [11]

На рис.8 представлено динаміку капітальних й загальних поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища, а також поточних витрат на охорону атмосферного повітря у м. Дніпродзержинськ. До 2011 р. загальні поточні витрати на охорону довкілля мають тенденцію до зростання, а потім до поступового зниження. Максимальне значення поточних витрат на охорону атмосферного повітря також припадає на 2011 р. Значні капітальні інвестиції в охорону довкілля на муніципальному рівні були здійснені у 2007 р. (94 млн. грн.) та 2013 р. (109,9 млн. грн.).

У 2013 р. за рахунок коштів державного бюджету було освоєно 0,3% капітальних інвестицій і здійснено 1,4% поточних витрат, частка місцевого бюджету склала 0,1% і 2% відповідно. Основним джерелом фінансування витрат на охорону довкілля, як і в попередні роки, були власні кошти підприємств та організацій – відповідно 99,6% капітальних вкладень і 96,6% поточних витрат. На охорону атмосферного повітря і клімату у 2013 р. спрямовано 41,8% інвестиційних вкладень.

Отже, на муніципальному рівні фінансується впровадження природоохоронних заходів, які спрямовані на захист атмосферного повітря від забруднення, та здійснюються ви-

трати, які призначені для підтримки (утримання та експлуатації) основних засобів природоохоронного призначення в робочому стані. Зростання як капітальних, так і поточних витрат повинне сприяти зниженню викидів забруднюючих речовин до атмосфери. Нажаль, цього не спостерігається.

В результаті дослідження статистичних даних встановлено, що між обсягом капітальних інвестицій та обсягом викидів шкідливих речовин відсутня кореляційна залежність. Розрахований коефіцієнт кореляції $R = 0,089$ означає відсутність лінійної залежності. Подальший аналіз показав також відсутність інших залежностей.

Вплив поточних природоохоронних витрат повітряного басейну на обсяг викидів від стаціонарних джерел забруднення характеризується залежністю, що графічно представлено на рис. 9.

Отже зростання поточних витрат на охорону повітря не призводить до зниження викидів від стаціонарних джерел забруднення. Зношене природоохоронне обладнання має низьку ефективність щодо запобігання забрудненню атмосферного повітря та вимагає значних коштів для його підтримання у робочому стані. Необхідно впровадження інноваційних засобів та технологічних рішень для

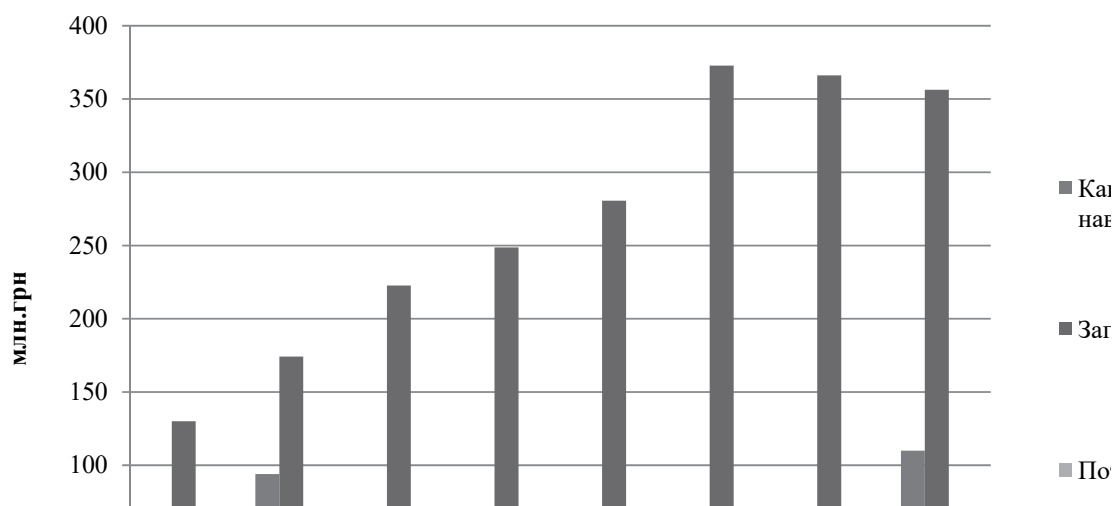


Рис. 8. Динаміка обсягу капітальних інвестицій та поточних витрат на охорону навколишнього середовища у м. Дніпродзержинськ
Джерело: побудовано за: [11]

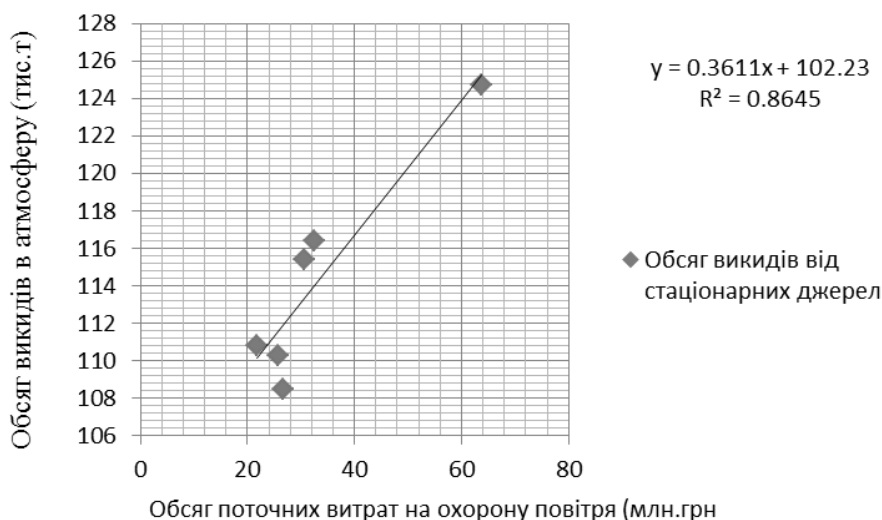


Рис. 9. Залежність обсягу викидів від стаціонарних джерел забруднення від поточних витрат на охорону повітря

зниження техногенного тиску промислових підприємств на стан повітряного басейну у місті.

Визначимо тепер, як впливає обсяг виробництва товарної продукції промисловими підприємствами міста на обсяг викидів шкідливих речовин у повітря. Дослідження показали, що між цими показниками існує достатньо сильна лінійна залежність, а саме:

– для загального обсягу викидів:

$$y = 0.001x + 106.4, R^2 = 0.7749, R = 0.88; (1)$$

– для обсягу викидів від стаціонарних джерел:

$$y = 0.001x + 94.194, R^2 = 0.7468, R = 0.86, (2)$$

Графічно цю залежність показано на рис. 10.

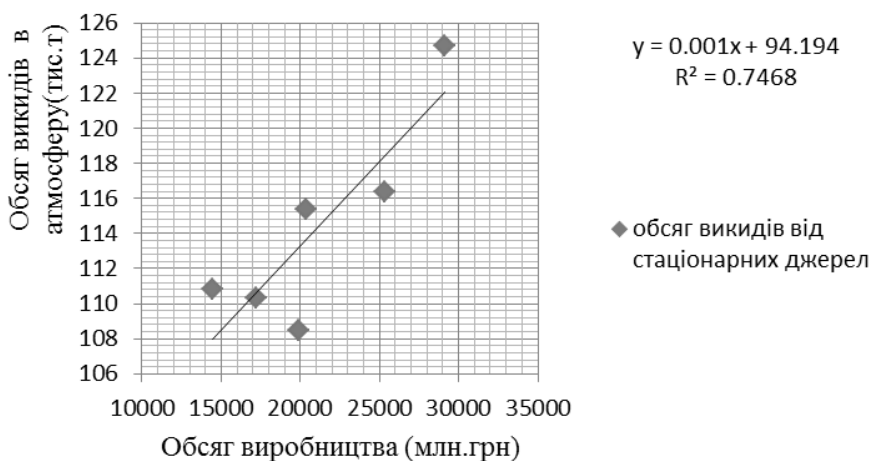


Рис. 10. Залежність обсягу викидів від стаціонарних джерел забруднення від обсягу виробництва

Як видно з отриманих результатів, рівняння, що описують залежність обсягу викидів від стаціонарних джерел забруднення та загального обсягу викидів відрізняються

лише вільними членами. Це підтверджує той факт, що викиди від стаціонарних джерел є головною складовою забруднення атмосферного повітря.

Враховуючи викладене вище, можна вважати, що залежність обсягу викидів від стаціонарних джерел забруднення від обсягу виробництва можна використовувати для прогнозування обсягу викидів. Визначимо

якість отриманої прогнозової моделі, для цього порівняємо прогнозні значення із реальними даними. Результати обчислень подано у табл.2.

Таблиця 2

Результати прогнозування

Обсяг виробництва (млн. грн.)	Реальний обсяг викидів у повітря (тис. т)	Результати прогнозування	Помилка прогнозу
14439.1	110.8	108.6	-2.17
17242.2	110.3	111.4	1.14
19893.3	108.5	114.1	5.59
20400	115.4	114.6	-0.80
25362.8	116.4	119.6	3.16
29102.5	124.7	123.3	-1.40
середня квадратична помилка прогнозу			2.99

Джерело: авторська розробка

Оскільки для прогнозування було використано вибірку невеликого обсягу, доцільно визначити довірчий інтервал, для отриманих прогнозних значень. Отже, побудуємо довірчі інтервали для отриманої лінії регресії (2). Для цього скористаємось такими формулами:

Для нижньої границі інтервалу:

$$l(x) = a_0 + a_1x - \beta(x); \quad (3)$$

Для верхньої границі інтервалу:

$$h(C_{cm}) = a_0 + a_1x + \beta(x), \quad (4)$$

тут

$$\beta(x) = \frac{S_e}{\sqrt{M}} t_{M-1; \alpha/2} \sqrt{1 + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sigma_x^2}}. \quad (5)$$

Оберемо рівень значущості $\alpha = 0,05$.

Побудований довірчий інтервал для лінії регресії показано на рис.11.

Границі довірчого інтервалу показують, межі в яких можуть відбуватися майже усі коливання миттєвої величини обсягу викидів за даним обсягом виробництва x . Отже використовуючи отримані залежності можна спрогнозувати обсяг викидів в атмосферу за-

лежно від запланованого обсягу виробництва.

Проведемо прогнозування обсягу викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря м. Дніпродзержинськ на наступний період, використавши отримані залежності. Для цього спочатку виконаємо прогнозування обсягу виробництва. Для побудови залежності використаємо засоби MS EXCEL. На рис. 12 показано отриману лінію регресії, довірчі інтервали і прогнозне значення.

Враховуючи можливу помилку, наявну інформацію чи інші ринкові фактори, можна виконати песимістичний або оптимістичний прогнози за методичним підходом, який запропоновано в роботі [12]. За результатами розрахунків прогнозне значення обсягу виробництва дорівнює 18782,9 млн. грн. Скориставшись отриманою залежністю (2) обчислено прогнозне значення обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферу, воно дорівнює 112,98 тис. т.

Управління охороною повітряного басейну на муніципальному рівні передбачає проведення системи планових заходів, спрямованих на зменшення загального обсягу викидів в атмосферу та зміну структури викидів за рахунок уловлення найбільш небезпечних токсичних речовин. Охорона повітряного

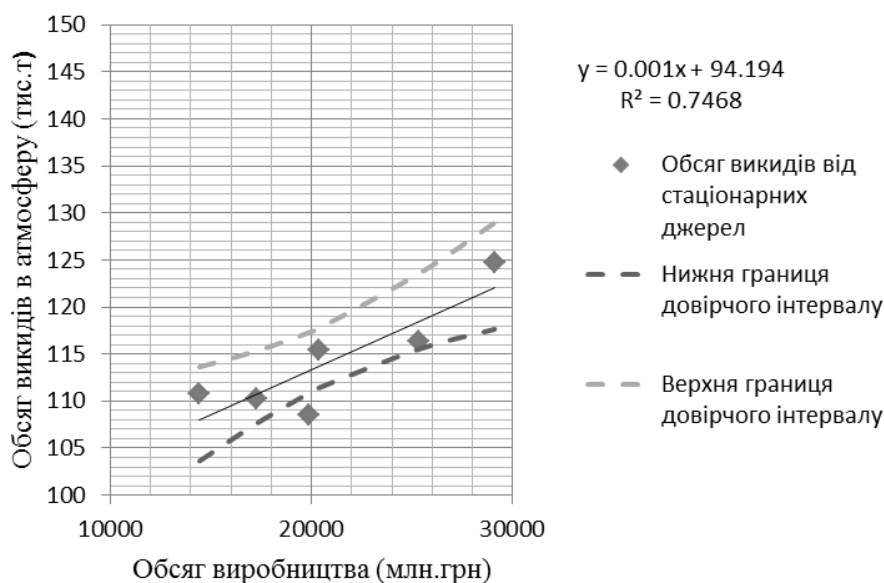


Рис. 11. Довірчий інтервал залежності обсягу викидів від стаціонарних джерел від обсягів виробництва товарної продукції

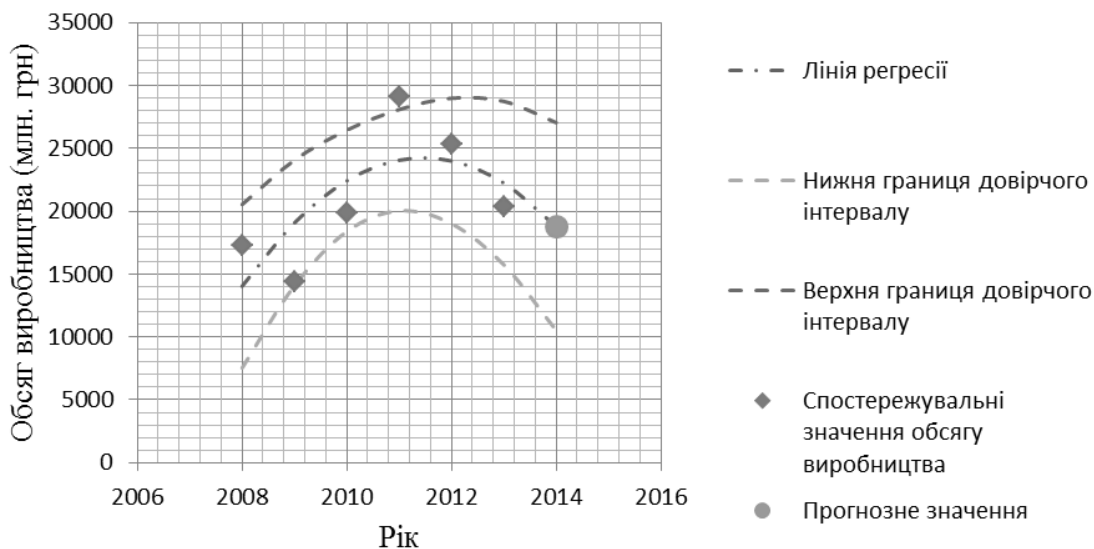


Рис. 12. Довірчий інтервал прогнозованого обсягу виробництва

басейну міста від забруднення шкідливими речовинами найбільш ефективна тоді, коли спрямована на зменшення маси шкідливих речовин, які надходять до атмосфери, тобто здійснюється безпосередньо винуватцями забруднення атмосфери – промисловими підприємствами. Основними заходами запобігання забрудненню повітряного басейну викидам шкідливих речовин є впровадження ефективних систем уловлення і утилізації найбільш небезпечних токсичних речовин.

В умовах сьогодення кризовий стан економіки України ускладнює вирішення екологічних проблем. Скорочення промислового виробництва супроводжується зниженням інвестиційної активності підприємств. Тому зменшення негативного техногенного впливу на атмосферне повітря при падінні обсягів виробництва необхідно розглядати у взаємозв'язку з нестачею інвестиційних ресурсів, що повинні спрямовуватися на забезпечення екологічної безпеки. У

зв'язку з цим особливого значення набуває створення таких умов діяльності промислових підприємств, за яких вони були б змушені займатися діяльністю з охорони атмосферного повітря або були б матеріально-зацікавленими у реалізації відповідних заходів.

Для покращення якості життя населення і стану навколишнього природного середовища, а також створення позитивного іміджу та розвитку міста було прийнято Програму виходу з екологічної кризи міста Дніпродзержинськ на 2011–2015 роки. На жаль ця Програма не дала позитивних результатів. Бездіяльність органів як державної влади, так і місцевого самоврядування, а також великих підприємств-забруднювачів призвела до не виконання запланованих природоохоронних заходів. Тому в грудні 2015 року, міська рада Дніпродзержинська прийняла нову екологічну програму. Незважаючи на те, що в новій програмі основний акцент зроблений на діяльності великих металургійних, коксохімічних і хімічних підприємств, є побоювання, що промисловці будуть звільнені від обов'язків виконати розпочаті природоохоронні заходи минулих років. Адже практично всі великі забруднювачі міста протягом багатьох років не виконують свої обіцянки скоротити шкідливі викиди. Підприємства традиційно переносять свої невиконані природоохоронні заходи зі старих програм в нові, при цьому не несучи ніякої відповідальності ні перед законом, ні перед громадою. Тому, враховуючи посилення ролі муніципальних органів влади та громадськості у вирішенні питань забезпечення якості життєдіяльності мешканців промислового міста, необхідно здійснювати регулярний та відкритий для місцевої громади контроль за станом довкілля та впровадженням інноваційних екотехнологій і дотриманням вимог екологічних стандартів, насамперед, на великих промислових підприємствах міста.

Висновки. 1. За щомісячними показниками індексу забруднення атмосфери протягом 2014–2015 років проведено дослідження динаміки стану повітряного басейну

у Дніпропетровську, Дніпродзержинську та Кривому Розі. В результаті здійсненого аналізу визначено, що у містах Дніпропетровської області, які досліджуються, рівень забруднення повітря вище, а в окремі місяці – значно вище середнього значення. При цьому якісний стан атмосфери залежить не тільки від кількісного та якісного складу викидів, а й від сезонної складової, що в певній мірі визначає можливості природи до самоочищення.

2. На підставі проведеного аналізу встановлено, що Дніпродзержинськ має найбільш забруднене атмосферне повітря серед міст Дніпропетровській області. Основними джерелами забруднення є стаціонарні джерела, тобто великі промислові підприємства, насамперед металургійного та енергетичного комплексів. Так у 2014 р. виробнича діяльність тільки одного промислового підприємства, а саме ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Дзержинського» на 59,67% визначала забруднення атмосферного повітря Дніпродзержинська.

3. Проаналізовано динаміку природоохоронних витрат, які спрямовуються на захист атмосферного повітря від забруднення. Зростання як капітальних, так і поточних витрат повинне сприяти зниженню викидів забруднюючих речовин до атмосфери, але цього не спостерігається. Встановлено, що між обсягом капітальних інвестицій та обсягом викидів шкідливих речовин взагалі відсутня кореляційна залежність, а зростання поточних витрат на охорону повітря не призводить до зниження викидів від стаціонарних джерел забруднення.

4. Здійснено прогнозування шкідливих викидів у повітряний басейн міста Дніпродзержинська на підставі встановлення залежності рівня забруднення атмосферного повітря від обсягів виробництва товарної продукції основними промисловими підприємствами-забруднювачами з урахуванням довірчого інтервалу.

5. Встановлено, що зниження інвестиційної активності промислових підприємств при оновленні та модернізації основних засобів природоохоронного призначен-

ня в кризових економічних умовах не сприяє виконанню програм виходу Дніпродзержинська з екологічної кризи. Тому муніципальним органам влади та громадськості необхідно здійснювати постійний контроль за станом атмосферного повітря, регулярно інформувати про це місцеву громаду, а також всебічно підтримувати впровадження на великих промислових підприємствах міста інноваційних екотехнологій та екологічних стандартів.

Література

1. Галушкіна Т. П. Еколого-збалансовані пріоритети розвитку територій: концептуальні засади та організаційний механізм: [монографія] / Т. П. Галушкіна, Л. М. Грановська. – Одеса : ППРЕД НАН України, 2009. – 372 с.
2. Герасимчук З. В. Політика розвитку проблемних регіонів: методологічні засади формування та реалізації: [монографія] / З. В. Герасимчук, В. Г. Поліщук. – Луцьк : Надтир'я, 2006. – 248 с.
3. Химинець В. В. Регіональна еколого-економічна політика як інституційна передумова забезпечення сталого розвитку / В. В. Химинець // Науковий вісник Мукачівського державного університету. – 2015. – С. 204–208.
4. Балуєва О. В. Екологічні основи розвитку міст: монографія / О. В. Балуєва // Донецьк : «ВІК» – 2012 – 338 с.
5. Terehow E. V. Entwicklung des ökonomisch-ökologischen potentials von boden nachtagebaulicher entstehung zu nachhaltiger bewirtschaftung technogenerlandschaften / E. V. Terehow // Економічний форум. – 2014. – № 2. – С. 78–86.
6. Літвак С. Реформування екологічного оподаткування та розробка місцевих екологічних програм – шлях до збереження навколишнього природного середовища / С. Літвак, А. Павлова // Економіст. – 2012. – №6 – С. 44–45.
7. Звіт про стратегічну екологічну оцінку (CEO) Стратегії розвитку Дніпропетровської області на період до 2020 року – 2014 – (Електронний ресурс) / Спосіб доступу: <http://www.oblrada.dp.ua/user/files/zvit.doc> - Загол з екрана
8. Викиди забруднюючих речовин та парникових газів у атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення у 2014 році: [експрес-випуск] (Електронний ресурс) / Спосіб доступу: http://www.dneprstat.gov.ua/expres/2015/03/24_03_15/2TP_2014.pdf – Загол з екрана
9. Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської обласної державної адміністрації (Електронний ресурс) / Спосіб доступу: <http://eco.dp.gov.ua/#iza>
10. Екологічні паспорти Дніпропетровської обл. (Електронний ресурс) / Спосіб доступу: <http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/dnipropetrovska> – Загол з екрана
11. Навколишнє середовище м. Дніпродзержинська: [статистичний збірник] / Управління статистики у м. Дніпродзержинську – 2014. – 47 с.
12. Ус С. А. Обґрунтування методичних підходів до прогнозування обсягів продажу продукції з сезонними коливаннями її реалізації / С. А. Ус, Л. В. Тимошенко, М. О. Бальнов // Ефективна економіка. – 2015. – № 3 – (Електронний ресурс) / Спосіб доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3886> – Загол з екрана.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ПРОМЫШЛЕННОМ ГОРОДЕ

*Л. В. Тимошенко, к. э. н., доцент, А. М. Ус,
ГВУЗ «Национальный горный университет»*

Исследована динамика состояния атмосферного воздуха и оценено его качество в ряде промышленных городов Днепропетровской области. Установлена зависимость уровня загрязнения атмосферного воздуха от объемов производства валовой продукции основными промышленными предприятиями-загрязнителями г. Днепропетровск и осуществлено прогнозирование вредных выбросов в воздушный бассейн города с учетом доверительного интервала. Доказана необходимость усиления экономических рычагов на муниципальном уровне в области охраны экологического состояния воздушного бассейна промышленного города.

Ключевые слова: промышленные предприятия-загрязнители, объемы производства, уровень загрязнения атмосферного воздуха, факторы, прогнозирование, оценивание, экономико-экологические показатели, экономические рычаги.

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC ASPECTS OF EVALUATION AND
PREDICTION OF AIR POLLUTION IN INDUSTRIAL CITY

*L. V. Tymoshenko, Ph. D (Econ.), Ass. Prof., O. M. Us,
SHEI «National Mining University»*

The dynamics of the atmospheric air analyzed and appreciated its quality in a number of industrial cities of Dnipropetrovsk region. The dependence of the air pollution from the production of gross output by major contaminating plants of Dneprodzerzhinsk and implemented forecasting of harmful emissions into air basin of the city with a view of the confidence intervals established. The necessity of strengthening of economic instruments at the municipal level in the field of the ecological state of the air basin of the industrial city is proved.

Keywords: industrial contaminating plants, production volumes, the level of air pollution, factors, forecasting, eco-environmental indicators, economic levers.

Рекомендовано до друку д. е. н., проф. Прокопенко В. І.

Надійшла до редакції 08.02.16.