

УДК 51.1 : 28.081

**ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

*Прищепя А.М., к.с.-г.н., доц., Брежицька О.А. стажист-дослідник,  
Клименко Л.В. асп.*

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне  
33028, м.Рівне, вул. Соборна, 11  
E-mail: mail@nuwm.rv.ua*

Приведены направления государственной политики на решение экологических проблем, определена актуальность охраны атмосферы от антропогенной нагрузки. На примере трех административных единиц (г. Дубно, Рокитновского района и Ровенской области) отображены размеры и химический состав выбросов от стационарных и передвижных источников загрязнения вредными веществами атмосферного воздуха. Предложены первоочередные природоохранные мероприятия в реализации условий устойчивого развития.

**Ключевые слова:** антропогенная нагрузка, экологические проблемы, устойчивое развитие.

In this article the orientation of state policy towards the solution of ecological problems is pointed out as well as the actuality of atmosphere protection from antropogene loading is defined. Taking three administrative units (The town of Dubno, Rokitno district and Rivne region) as an example, the scale and chemical structure of throwing out of stationary and mobile sources of atmosphere contamination by harmful substances are shown. The first-rank nature protection measures in the realization of stable development planning are suggested.

**Key words:** antropogene loading, ecological problems, stable development planning.

**Вступ.** Наприкінці ХХ століття відбулася одна з найважливіших подій не тільки в екологічній сфері життєдіяльності людства, але й в економічній, соціальній та культурній.

У червні 1992 року в Ріо-де-Жанейро була проведена конференція ООН з питань навколишнього середовища та розвитку, на якій закладено нові світоглядні цінності, що орієнтують сучасне світове суспільство на поєднання соціально-економічного розвитку з охороною довкілля. Така спрямованість отримала назву „сталого (збалансованого) розвитку”, принципи якого були викладені в Програмі дій на ХХІ століття.

Прагнення увійти в європейське співтовариство, націлили українську владу докласти значних зусиль до процесу вдосконалення існуючого природоохоронного законодавства. Так, у 1992 році Україна розпочала розробку Національної стратегії переходу до сталого розвитку. В 1998 році Верховна Рада прийняла Постанову „Основні напрями державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки”, які стали першим офіційним визнанням стратегічних положень сталого розвитку і гармонізації життєдіяльності суспільства. У 1999 році Верховна Рада затвердила Концепцію сталого розвитку населених пунктів, метою якої є забезпечення виходу з кризи і створення умов для сталого розвитку населених пунктів[1,2].

У травні 2003 року в Києві відбулася 5-а Всеєвропейська конференція міністрів навколишнього середовища „Довкілля для Європи”.

Формування національної екологічної стратегії здійснюється з урахуванням пріоритетності екологічних проблем України за критеріями ризику впливів

на всі сфери життєдіяльності суспільства, здоров'я населення та інтересів наступних поколінь.

Екологічні програми визначено головним інструментом реалізації екологічної політики держави.

Питання екологічного стану населених пунктів давно знаходиться у центрі уваги та обговорення науковців, громадськості, фахівців санітарно-епідеміологічної станції та екологічної інспекції, екологів, представників ЗМІ. Це зумовлено тим, що техногенне навантаження все більше впливає на стан довкілля міст та турбує мешканців як з точки зору їх здоров'я, так і можливості виживання в складних еколого-економічних умовах.

**Аналіз попередніх дослідень.** Останнім часом усе більш помітнішим стає погіршення екологічного стану, основними ознаками якого є: забруднення атмосферного повітря, підземних і поверхневих вод; складна ситуація зумовлена недостатнім рівнем організації поводження з відходами; виснаженням природних ресурсів. В містах спостерігається екологічне неблагополуччя, яке пов'язане із загальною соціально-економічною ситуацією.

У життєдіяльності людини повітря є головним продуктом споживання, а його наявність – основною умовою існування. Крім того, нормальна життєдіяльність людини потребує повітря відповідної чистоти, а відхилення від норми, забруднення негативно впливають на організм. Тому охорона атмосферного повітря є важливою складовою проблеми оздоровлення зовнішнього середовища загалом. Атмосферне повітря утворене з різних газів: азоту, кисню, аргону, вуглекислого газу, неону, гелію, метану, радону та ін. Усі вони по-своєму важливі для людини, біосфери, формування клімату.

У зв'язку з бурхливим розвитком промисловості й спалюванням великих обсягів палива темпи ви-

користання запасів кисню та накопичення вуглекислого газу в атмосфері різко збільшились. В наслідок цього порушився кругообіг вуглецю в природі, що спричинило екологічну кризу – різке погіршення умов існування людини, зумовлене антропогенною дією на навколишнє середовище. Саме промислова діяльність, в результаті якої в повітря викидається велика кількість оксидів вуглецю, промислових газів, є основним джерелом забруднення повітря, що завдає великої шкоди природному середовищу і людям.

Забруднення атмосфери стало глобальною проблемою, особливо гострою у промислово розвинутих країнах. Збитки, завдані людству забрудненням атмосферного повітря, дуже великі й постійно зростають. Усе це актуалізує необхідність нарощування зусиль, спрямованих на охорону повітряного басейну.

У зв'язку з цим оцінка масштабів забруднення атмосферного повітря у містах і регіонах являється актуальною проблемою.

**Мета роботи.** Встановлення масштабів та хімічного складу забруднення атмосферного повітря на прикладі таких адміністративних одиниць як місто (Дубно), район (Рокитнівський) та область (Рівненська); розробка природоохоронних заходів в реалізації засад сталого розвитку.

**Матеріал і результати досліджень.** Основними джерелами антропогенного забруднення навколишнього природного середовища є промислові, транспортні та побутові викиди. За особливостями будови і впливу на атмосферу та біосферу розрізняють такі види забруднювачів:

а) механічні забруднювачі – викиди цементних заводів, дим і сажа від згоряння вугілля в котельнях, печах; гума, яка стирається з автопокришок, та ін.;

б) хімічні забруднювачі – пиловаті (газоподібні) речовини, здатні взаємодіяти в хімічних реакціях.

Найпоширенішими типами антропогенних забруднювачів атмосферного повітря є продукти спалювання сірковмісного палива (вугілля, нафтопродуктів, газу), вихлопні гази автотранспорту, радіоактивне забруднення, пестициди та інсектициди.

Існуюча система розміщення виробництв, а також використання в різних галузях виробництва екологічно несумісних технологій також сприяють значному локальному забрудненню природного комплексу. У 1991 році загальний обсяг викидів становив 14,3 млн.т., у тому числі промисловістю близько 7,5 млн.т. Щорічно утворюються від 3 до 12 тис.т. токсичних промислових відходів, які потребують утилізації, знешкодження і поховання.

Внаслідок локальних забруднень біля промислових підприємств створюються техногенні зони, які характеризуються високим рівнем концентрації забруднюючих речовин, що може перевищувати загальний рівень забруднення біосфери у десятки, сотні разів.

Інтенсивність забруднення і склад забруднюючих речовин залежить від виду використовуваної сировини, палива, характеру технологічних процесів. Так, при згорянні вугілля в атмосферу головним чином потрапляють молібден, селен, кобальт, берилій, сурма, а нікель і ванадій – при згорянні нафти. Хром і марганець потрапляють в атмосферу із заводів, які виробляють сталь, а свинець – внаслідок згоряння бензину.

Особливістю промислового комплексу Рівненської області є те, що в структурі виробництва найбільшу частку займає електроенергетика (Рівненська АЕС) – близько 50%, а також хімічна промисловість – 15%. Агропромисловий комплекс Рівненщини представлений харчовою промисловістю, агросервісними підприємствами і організаціями, сільськогосподарськими кооперативами, фермерськими господарствами [3].

На сьогодні область з точки зору забруднення атмосферного повітря, є однією з найчистіших в Україні – у розрахунку на квадратний кілометр тут викиди становлять майже у 4-5 разів менше, ніж в середньому по Україні. Однак, забруднення атмосферного повітря залишається однією з важливих природоохоронних проблем міста, району та області в цілому.

Розглянемо детальніше вплив антропогенного навантаження на атмосферне повітря.

Як відомо, всі джерела забруднення атмосферного повітря поділяють на стаціонарні та пересувні. До стаціонарних джерел забруднення відносяться всі підприємства, що здійснюють викиди в атмосферне повітря, також до них належать не пересувні технологічні агрегати (установки, прилади, апарати тощо), що виділяють в процесі експлуатації шкідливі речовини.

До основних забруднювачів в м. Дубно відносяться такі підприємства як: СПТЗОВ “Агросвіт”, ВАТ “Ливарно-механічний завод”, ВАТ “Дубномолоко”, ВАТ “Дубновантажавтотранс”, ДП “Дубок”, ВКФ “Аргос”, ВАТ “Дубноматеріали”, ВАТ “Завод ГТВ”.

В Рокитнівському районі: ВАТ “Рокитнівський складзавод”, ВАТ “Томашгородський шебзавод”.

В Рівненській області: ВАТ “Рівнеазот” ВАТ “Волинь-цемент” ДП “Дубенський цукровий завод” ТОВ “Свіспан Лімітед” ВАТ “Любомирський ВСЗ” ТЗОВ “ОДЕК Україна” та інші [4].

Оскільки хімічний склад техногенних викидів в атмосферу залежить від виду палива, способу спалювання, складу виробничої сировини, технології виробництва та ін., то викиди підприємств різняться між собою. Однак в цілому, згідно статистичних даних, маємо наступну ситуацію з складом викидів забруднюючих речовин, яка зображена на рис.1-3.

Як видно з наведених діаграм переважаючими для всіх 3-х адміністративних одиниць є сумарні викиди оксиду вуглецю, сполук азоту, сірки та речовин у вигляді суспендованих твердих частинок.

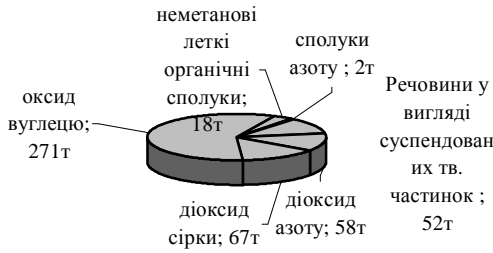


Рисунок 1 - Хімічний склад викидів від стаціонарних джерел забруднення в м. Дубно

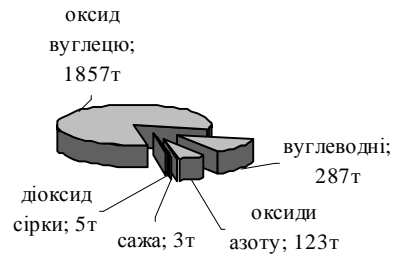


Рисунок 4 - Хімічний склад викидів від автотранспорту в м. Дубно

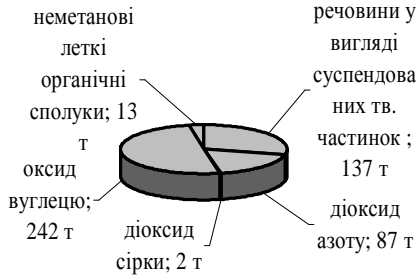


Рис.2 Хімічний склад викидів від стаціонарних джерел забруднення в Рокитнівському районі

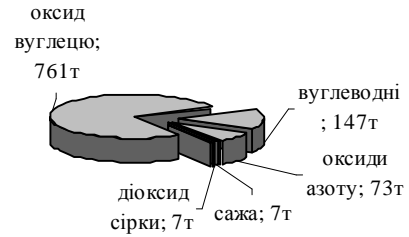


Рисунок 5 - Хімічний склад викидів від автотранспорту в Рокитнівському районі

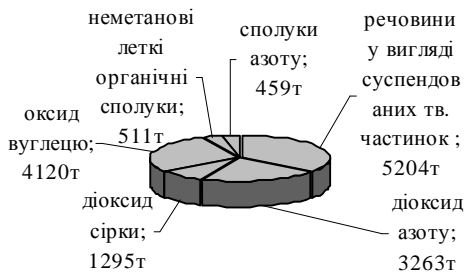


Рисунок 3 - Хімічний склад викидів від стаціонарних джерел забруднення в Рівненській області

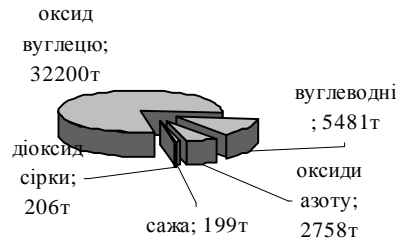


Рисунок 6 - Хімічний склад викидів від автотранспорту в Рівненській області

А загалом в Україні в середньому викидається зі стаціонарних джерел 4156,3 тис.т. забруднюючих речовин. В останні десятиліття у зв'язку зі спадом промислового виробництва обсяги промислових викидів суттєво знизилися.

Що стосується пересувних джерел, то особливо небезпечні викиди, які вони здійснюють в атмосферне повітря утворюються при роботі різних видів транспорту, зокрема автомобілів, вихлопні гази яких містять шкідливі домішки. Концентрація цих домішок у вихлопних газах залежить від типу двигуна, особливостей його обслуговування, своєчасного ремонту систем живлення і запалювання, стану доріг.

Загальні обсяги викидів шкідливих речовин від автотранспорту в 2004 році в м. Дубно складають 2275 т, в Рокитнівському районі – 995 т, в Рівненській області – 40844 т. Їх склад зображений на рис.4-6 [5].

Як видно з діаграм, знову переважаючими є викиди оксиду вуглецю.

На виконання вимог природоохоронного законодавства зі зменшення забруднення атмосферного повітря викидами автомобільного транспорту в Рівненській області державні інспектори держуправління екоресурсів спільно з ДАІ УМВС в Рівненській області та представниками інших організацій провели операцію "Чисте повітря". Переверено 23 автотранспортних підприємства, 45 автозаправних станцій, три нафтобази, 10 станцій технічного обслуговування автомобілів, 29 автослужб господарств промислових підприємств та 42 інші організації.

У порівнянні з минулими роками дещо покращилась ситуація на автотранспортних підприємствах. Так із 23 перевірених об'єктів дев'ять мають контрольно-регулювальні пункти, а з 334 перевірених автотранспортних засобів під час випуску на лінію лише у 12 виявлено перевищення вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах [4].

За статистику, від кожної тисячі автомобілів за день надходить у повітря більше 3000 кг оксиду вуглецю, інших продуктів неповного згоряння палива, які негативно впливають на здоров'я людей і тварин, зокрема токсичний чадний газ.

В Україні щороку автотранспорт викидає в атмосферне повітря 2000 тис.т. забруднюючих речовин, що становить 31% від загального обсягу викидів, у т.ч. понад 63% свинцю, 54 – оксиду вуглецю, 36 – вуглеводнів та 25% - оксидів азоту.

За даними Державного управління екології та природних ресурсів в Рівненській області, в порівнянні з минулим роком, забруднення атмосферного повітря по деяким інгредієнтам зменшилось, але по формальдегіду та бензапірену середньорічна концентрація перевищувала ГДК в 1,7 рази та 1,1 рази відповідно.

Концентрації ж важких металів не перевищували встановлених ГДК. На перехрестях вулиць міста Рівне максимальні концентрації оксиду вуглецю досягали 1,2 – 4,8 ГДК.

Перевищення ГДК шкідливих речовин в атмосферному повітрі спостерігались за наступними інгредієнтами: пил – 16,0%; сірчистий газ - 3,9%; окисли вуглецю - 20%; окиси азоту - 7,9%; формальдегід – 4,9%; сажі – 16,7%; фенол – 4,8% [2].

Порівняльна характеристика загального обсягу викидів у атмосферне повітря для міста Дубно, Рокитнівського району та Рівненської області наведена в табл.1,2.

Таблиця 1 –

**Викиди забруднюючих речовин в атмосферу**

Адміністративна одиниця	Всього, тис.т; на 1 жителя, т			
	2000	2002	2003*	2004
м. Дубно	2,7; 0,07	2,4; 0,06	3,5; 0,16	2,7; 0,07
Рокитнівський р-н	1,4; 0,02	1,4; 0,02	1,6; 0,03	1,5; 0,03
Рівненська обл.	49,7; 0,04	50,7; 0,04	61,6; 0,05	60,1; 0,05

Таблиця 2 –

**Викиди забруднюючих речовин у розрахунку на км<sup>2</sup>**

Адміністративна одиниця	У розрахунку на км <sup>2</sup> , т			
	2000	2002	2003*	2004
м. Дубно	143,6	124,0	185,8	144,3
Рокитнівський р-н	0,6	0,6	0,7	0,6
Рівненська обл.	2,5	2,5	3,1	3,0

Як видно з таблиць, кількість викидів забруднюючих речовин дещо коливається протягом останніх років. Стрибок пояснюється тим, що починаючи з 2003 року включені викиди шкідливих речовин від залізничного та авіаційного транспорту [5].

Динаміка викидів шкідливих речовин по області в цілому зображена на рис.7-9.

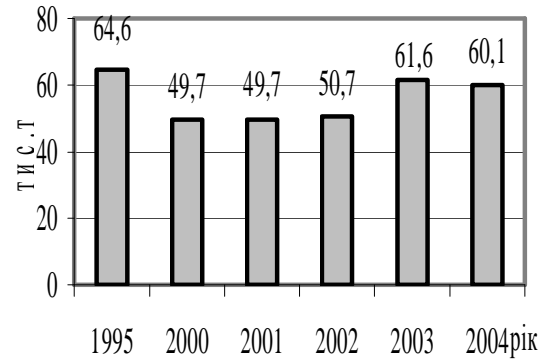


Рис.7.Обсяги шкідливих викидів в Рівненській області

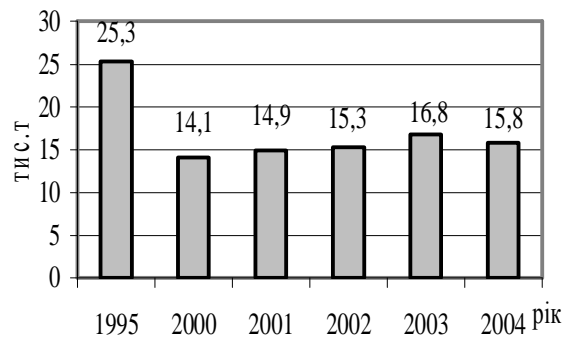


Рис.8.Викиди від стаціонарних джерел забруднення в Рівненській області

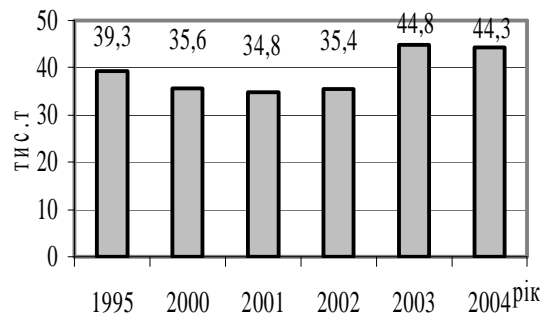


Рис.9.Викиди від пересувних джерел забруднення в Рівненській області

Загалом в області, як і в Україні, спостерігається тенденція до зменшення кількості викидів від стаціонарних та зростання кількості викидів від пересувних джерел, зокрема від автотранспорту.

Підсумовуючи все вище зазначене, слід сказати наступне. Забруднюють атмосферне повітря промислові викиди, які залежать від видів палива і способів їх спалювання, різні за хімічним складом. Спалювання вугілля, газу, нафти з різних причин

рідко буває повним. Тому промисловість викидає в атмосферу значну кількість твердих часток (сажа, зола, пил) та шкідливих газів (оксиди вуглецю, вуглеводні, оксиди азоту). Такі частки палива, а також різні розпилені продукти (цемент, фосфори-ти) утворюють промисловий пил, який довго тримається в повітрі у зваженому стані. Шкідливі гази і промисловий пил накопичуються здебільшого над містами (в 1 см<sup>3</sup> міського повітря кількість пилинок сягає 100 тис. штук). Зменшення обсягів викидів від підприємств пояснюється в основному зупинкою виробництва, або зниженням його обсягу, а не новітнім газоочисним устаткуванням чи новими технологіями виробництва як нам би того хотілося. Нераціональна промислово-побутова діяльність нерідко призводить до локальних та регіональних екологічних криз, у ній закорінені і глобальні екологічні проблеми, які тривожать усе людство: потепління клімату, кислотні опади, руйнування озонного екрана атмосфери та запустелювання. Таким чином, розробка надійних прогнозів стану оточуючого середовища за допомогою математичних моделей взаємозв'язків компонентів довкілля стає важливим етапом у системі планування природокористування та базою для вибору ефективних шляхів розвитку технологічних процесів. Сучасні теоретичні, прикладні дослідження щодо створення автоматизованих систем управління та багатоваріантних методів обґрунтування прийняття рішень забезпечують таку модифікацію інформаційного сервісу, яка створює найбільш сприятливі умови не тільки для числового імітаційного експерименту, але й для логічної інтеграції варіантів досягнення встановленої мети, для ефективного включення в циклічний процес прогностичного забезпечення оптимізації взаємодії людини і біосфери, розвитку ноосфери. Слід зазначити, що реальні соціоекосистеми функціонують в умовах значної кількості випадкових факторів, джерелами яких є впливи зовнішнього середовища, а також похибки, шуми та відхилення різних величин, що виникають у самій системі. Серед зовнішніх факторів, поряд з випадковими змінами різних умов (наприклад, погоди), важливе місце займають випадкові коливання навантаження – антропогенного, техногенного, природного характеру. Тому, необхідним є наукове прогнозування - це безперервне, спеціальне дослідження, яке має свою методологію та техніку дослідження, що здійснюється в рамках управління, з метою підвищення рівня його обґрунтованості та ефективності. Прогнозування має пошуковий (дослідницький) та нормативний характер; пошукове прогнозування – це аналіз перспектив розвитку існуючих тенденцій за відповідний

період та визначення на цій основі ймовірносних станів об'єктів управління за умови збереження існуючих тенденцій у незмінному стані; нормативне прогнозування - це спроба раціонально організованого аналізу можливих шляхів досягнення мети оптимізації управління. Предметом нормативного прогнозування є зовнішні та внутрішні фактори компонентів навколишнього середовища, які можуть рішуче змінити характер процесів, що відбуваються, а також стати причиною прояви якісно нових, непередбачених явищ дійсності.

Забруднення повітря часто є локальним, однак воно перебуває в постійному русі і за відповідних метеорологічних умов забруднювачі переносяться на значні відстані, навіть з одного континенту на інший. Тому, подальші дослідження слід проводити у напрямку пошуку причин, що призвели до даної ситуації. Виходячи з них, слід будувати стратегічні напрямки, цілі та завдання для вирішення даної проблеми. В Концепції сталого розвитку населених пунктів зазначено, що для поліпшення санітарно-гігієнічних умов слід здійснювати заходи по очищенню атмосферного повітря, насамперед у містах із значною концентрацією промислових підприємств та транспортних засобів, з дотриманням нормативів забезпечення якості повітря. Також до першочергових природоохоронних заходів слід віднести удосконалення газоочисного обладнання та заміна технологій виробництва.

**Висновки.** Антропогенне забруднення атмосферного повітря порушує безпечну життєдіяльність людини, призводить до погіршення здоров'я людей, негативно впливає на стан біоценозів, зменшуючи їх продуктивність та породжуючи процеси деградації екологічних систем. Саме тому слід докласти максимум зусиль для забезпечення сталого розвитку населених пунктів, щоб зупинити ці негативні процеси і не допустити виникнення нових.

#### БІБЛІОГРАФІЧНІ ДАНІ

1. Концепція сталого розвитку населених пунктів. – К., 1999.
2. Шевчук В.Я. Про концепцію переходу України до сталого розвитку / Проблеми сталого розвитку України. –К.: БМТ, 1998.
3. Клименко М.О., Прищеп А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. – К.:Академія, 2006.
4. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2003 році. – Рівне, 2004.
5. Статистичний щорічник Рівненської області за 2004 рік. Держкомстат України, - К: Техніка, 2005.

Стаття надійшла 15.02.2007.

Рекомендовано до друку к.т.н., доц.  
Бахаревим В.С.