

УДК 502.1:504.062(477)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.2.36>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ В ЗНИЖЕННІ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Літвак О.А. – к.е.н., доцент,

доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

orcid.org/0000-0002-1351-3900

Літвак С.М. – к.т.н., доцент,

доцент кафедри екології та природоохоронних технологій,

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

orcid.org/0000-0002-1508-8493

Семенов Є.О. – к.т.н., доцент,

доцент кафедри безпеки праці та навколишнього середовища,

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

orcid.org/0000-0001-9280-947X

У сучасних умовах трансформації національної екологічної політики та інтеграції України до європейських стандартів охорони довкілля проблема забруднення атмосферного повітря в промислових регіонах набуває особливої актуальності. Значне техногенне навантаження на повітряне середовище в окремих областях країни становить пряму загрозу екологічній безпеці та здоров'ю населення, що потребує системного аналізу результативності державних управлінських рішень у сфері скорочення обсягу шкідливих викидів.

Мета статті – комплексно дослідити ефективність екологічної політики України щодо зниження рівня атмосферного забруднення в промислових регіонах. **Методи** дослідження містили елементи структурно-функціонального аналізу, регіонального моніторингу, просторово-часового порівняння та логіко-аналітичного узагальнення, що дало змогу оцінити ефективність державної політики у сфері охорони атмосферного повітря. **Результати** дослідження охоплюють аналіз динаміки викидів забруднювальних речовин у найбільш техногенно навантажених регіонах України. Окрім того, виокремлено основні інституційні, правові та економічні чинники, що впливають на результативність регуляторних механізмів, а також розроблено схему причинно-наслідкових зв'язків між державною екополітикою, її інструментами та змінами в екологічному стані повітря. У висновках підсумовано, що, попри загальну тенденцію до зниження рівня викидів забруднювальних речовин в окремих промислових регіонах України, загальний рівень атмосферного забруднення залишається високим. Водночас виокремлено системні проблеми, зокрема фрагментарність реалізації екологічної політики, формальний контроль за дотриманням стандартів, недостатність економічної мотивації для підприємств. Узагальненням роботи стали практичні рекомендації щодо вдосконалення регуляторного середовища з орієнтацією на Європейський зелений курс, цифровізацію моніторингу, стимулювання екологізації промисловості та посилення участі громад в ухваленні рішень. У перспективі доцільно зосередитися на оцінюванні ефективності конкретних механізмів стимулювання та аналізі результативності політики в межах окремих територіальних громад і кластерів промислового розвитку.

Ключові слова: екологічне регулювання, атмосферне повітря, інституційні механізми, викиди, екологічна ефективність.

Litvak O.A., Litvak S.M., Semenov Ye.O. Assessment of the effectiveness of environmental policy in reducing air pollution in the industrial regions of Ukraine

Under the current conditions of environmental policy transformation and Ukraine's integration into the European environmental protection standards, the issue of air pollution in industrial regions is gaining critical importance. Significant technogenic pressure on the air

environment in certain areas of the country poses a direct threat to ecological security and public health, necessitating a systematic analysis of the effectiveness of state policy measures aimed at reducing harmful emissions. The aim of this article is to conduct a comprehensive study of the effectiveness of Ukraine's environmental policy in reducing atmospheric pollution in industrial regions. The research methods included elements of structural-functional analysis, regional monitoring, spatial-temporal comparison, and logical-analytical generalization, which allowed assessing the effectiveness of state policy in the field of atmospheric air protection. The results of the study encompass an analysis of the dynamics of pollutant emissions in the most heavily industrialized regions of Ukraine, the identification of key institutional, legal, and economic factors influencing the effectiveness of regulatory mechanisms, and the development of a causal relationship model between environmental policy tools and changes in air quality indicators. Conclusions. The findings confirm that while certain industrial regions demonstrate a tendency toward emission reduction, the overall level of atmospheric pollution remains high. Systemic issues were identified, including fragmented policy implementation, insufficient regulatory control, and a lack of economic incentives for enterprises. The study resulted in practical recommendations for improving the regulatory environment with a focus on the European Green Deal, the digitalization of environmental monitoring, industrial greening incentives, and the strengthening of public participation in decision-making processes. Further research should focus on evaluating the effectiveness of specific incentive mechanisms and analyzing policy outcomes at the level of territorial communities and industrial clusters.

Key words: environmental regulation, ambient air, institutional mechanisms, emissions, environmental efficiency.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями. Сучасна екологічна ситуація в Україні характеризується високим рівнем техногенного навантаження на навколишнє середовище, особливо в регіонах зі значною концентрацією промислових підприємств. Одним із найгостріших викликів у цій сфері є забруднення атмосферного повітря, яке має не лише екологічні, а й відчутні соціально-економічні наслідки. У таких умовах проблема ефективного регулювання рівня забруднення повітря через реалізацію державної екологічної політики набуває першочергового значення, особливо з огляду на національні та міжнародні зобов'язання України у сфері охорони довкілля. Наукова актуальність цієї проблематики зумовлена потребою в переосмисленні наявних підходів до формування політик з урахуванням регіональних особливостей, економічних чинників та принципів сталого розвитку. Її практична значущість, відповідно, полягає в необхідності посилення ефективності екологічного контролю й адаптації національного законодавства до вимог права Європейського Союзу (далі – ЄС).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання забруднення атмосферного повітря та підвищення ефективності екологічної політики активно розглядаються в науковому дискурсі, зокрема в контексті впливу промислових викидів на стан довкілля та здоров'я населення. Відтак, стан атмосферного повітря в місті Житомир дослідили І. Пацева та А. Кагукіна [1], виявивши найбільш поширені забруднювачі. Надано практичні рекомендації щодо посилення екологічного контролю та моніторингу. Сучасний стан атмосферного забруднення в Україні проаналізували В. Халін та О. Ломакіна [2], акцентувавши на динаміці викидів в основних промислових зонах. Автори вказали на необхідність удосконалення системи екологічного моніторингу. Науковці С. Мельниченко, Л. Богадорова та І. Охременко [3] вивчили зміни обсягів викидів від стаціонарних і мобільних джерел забруднення в Україні, окресливши основні тренди та виклики для державної політики у сфері охорони повітря. Індикаторну оцінку SDG 11.6.2 щодо якості повітря в Україні з використанням супутникових даних представили А. Шелестов (А. Shelestov), Г. Яйлимова (Н. Yailymova), Б. Яйлимов (В. Yailymov), Н. Куцусль (N. Kussul) [4]. Дослідники продемонстрували, як інструменти дистанційного зондування можуть підтримати

прийняття управлінських рішень в екологічній політиці. На формуванні державної екологічної політики в умовах євроінтеграції зосередились К. Сич та Є. Романов [5]. Автори акцентували на адаптації українського законодавства до стандартів ЄС та визначили пріоритети зменшення антропогенного навантаження на атмосферу. Можливості екологічного оздоровлення аграрного сектору розглянула Ю. Паламаренко (Y. Palamarenko) [6], зазначивши необхідність інтеграції принципів сталого розвитку та зниження рівня забруднення в сільськогосподарських регіонах. Математичні методи аналізу для вивчення забруднення повітря в Україні застосували Н. Ричак, Н. Кізілова, В. Майструк, А. Макаренко та О. Прогнімак [7], вказавши на потенціал відкритих екологічних даних для прогнозування екологічної ситуації в промислових регіонах. Вплив енергетичного сектору на якість повітря в Україні дослідив Д. Пехчевський [8], наголосивши на ролі спалювання вугілля та необхідності енергетичної трансформації на користь відновлюваних джерел. Результати моніторингу атмосферного повітря в Україні із застосуванням супутника «Sentinel-5P» представили М. Савенець, В. Осадчий та А. Орещенко [9], виявивши регіони з найвищою концентрацією забруднювачів та динаміку змін. Проблеми забруднення в агросекторі та їхній вплив на природні ресурси проаналізували Л. Молдаван (L. Moldavan), О. Піменова (O. Pimenowa), П. Прус (P. Prus) та С. Піменов (S. Pimenow) [10], підкресливши важливість упровадження екологоорієнтованих технологій в аграрному виробництві. Дослідники Д. Ла Торре (D. La Torre), Д. Ліуцці (D. Liuzzi) та С. Марсіліо (S. Marsiglio) [11] запропонували моделі для аналізу трансграничного забруднення, що є надзвичайно важливим для України як транзитної держави в екологічній системі Європи. Вплив атмосферного забруднення на здоров'я населення України з'ясували М. Сорока, А. Абросова, Д. Амбросова та Ю. Байлюк [12], обґрунтувавши прямий зв'язок між рівнем викидів і зростанням кількості хронічних захворювань у жителів промислових регіонів. На критичний рівень забруднення повітря в Україні, особливо в містах з інтенсивним промисловим виробництвом, звернули увагу А. Кізюн та І. Гріщенко [13]. Рівень твердих мікрочастинок (PM_{2.5}) у повітрі міст України в умовах карантину й воєнного стану вивчила Н. Гринчишин [14], наголосивши на зростанні екологічних ризиків для здоров'я населення та потребі в ефективному екологічному менеджменті. Дані щодо стану атмосферного повітря в Україні систематизував М. Савенець [15], інтегрувавши супутникові та наземні джерела. Автор сформував загальну картину екологічної ситуації в державі, вказавши на необхідність комплексного підходу до контролю забруднення.

У міжнародному науковому дискурсі з питань забруднення атмосферного повітря все більшу увагу приділяють міждисциплінарному аналізу джерел забруднення, регуляторних механізмів та наслідків для здоров'я. Так, вплив екологічних злочинів (нелегальних викидів, обходу екостандартів) на рівень забруднення повітря дослідили А. Джермані та співавтори (A. Germani et al.) [16]. Автори вказують на статистично значущий зв'язок між правопорушеннями у сфері екології, концентрацією забруднювальних речовин та підвищенням рівня респіраторних захворювань. На необхідності гармонізації методів визначення впливу забруднення повітря на здоров'я населення акцентували С. Маллі з колегами (C. Malley et al.) [17]. Як кейс дослідники використали дані щодо концентрацій твердих часток PM_{2.5}, на основі яких формалізували підходи до прогнозування майбутнього тягаря захворювань, спричинених низькою якістю повітря.

Індонезійські науковці на чолі з К. Лукман (K. Lukman et al.) [18] здійснили масштабний огляд стану повітря в містах Індонезії, провівши регіональне

картування якості повітря. Аналіз показав нерівномірність розподілу показників забруднення, високу залежність від урбанізації та автографіку, а також підкреслив потребу в уніфікованій системі довгострокового моніторингу, що є релевантним і для українського контексту.

Китайський досвід оцінювання ефективності стандартів якості повітря представлено в статті П. Лі та колег (P. Li et al.) [19]. Автори вивчали, як інформаційна відкритість, система стимулів та санкцій впливають на дотримання екологічних норм підприємствами. Підкреслено роль прозорості даних і участі громадськості в підвищенні результативності державної екологічної політики.

Попри наявність окремих досліджень у сфері екологічного управління, низка аспектів проблеми ефективності екологічної політики залишається нерозв'язаною. Зокрема, не отримали належного висвітлення питання взаємозв'язку між регіональною структурою викидів та якістю реалізації екополітик, інституційної спроможності органів управління до контролю за екологічними стандартами, а також впливу економічних важелів стимулювання підприємств до скорочення викидів. Причинами цього є недостатня систематизація даних на регіональному рівні, відсутність інтеграції екологічних та економічних оцінок, фрагментарність державної політики. Саме ці складники потребують глибшого аналізу, оскільки вони є вирішальними для розуміння причин неефективності чинної системи екологічного регулювання.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є комплексне дослідження ефективності екологічної політики України в контексті зниження рівня забруднення атмосферного повітря в промислових регіонах.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

- 1) проаналізувати динаміку викидів забруднювальних речовин в атмосферу в основних індустріальних регіонах України;
- 2) розробити механізм упровадження екологічної політики та оцінити її вплив на рівень забруднення атмосферного повітря;
- 3) сформулювати обґрунтовані пропозиції для вдосконалення екологічного управління та механізмів контролю з урахуванням регіональної специфіки та євроінтеграційних орієнтирів.

Зазначені завдання спрямовані на поглиблення наукового розуміння проблеми, окреслення шляхів її розв'язання та формування основи для подальших емпіричних досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Забруднення атмосферного повітря належить до найгостріших екологічних викликів сучасності, що безпосередньо впливають як на екосистеми, так і на стан громадського здоров'я. З огляду на масштаби урбанізації, індустріалізації та зростання антропогенного навантаження, надзвичайної актуальності набуває завдання посилення державного контролю за обсягами викидів, впровадження ефективної системи моніторингу якості повітря, а також удосконалення регіональних програм охорони атмосферного середовища. Особливу тривогу викликає збільшення концентрації шкідливих речовин, що надходять в атмосферу від промислових процесів, транспорту, енергетики та житлово-комунального господарства. Екологічна політика має знайти баланс між технологічним прогресом і захистом довкілля, мінімізуючи екологічні втрати цивілізаційного розвитку. Історично людство впливало на атмосферу ще з початку застосування вогню. Проте сучасний рівень споживання енергоресурсів та масштаб індустріального виробництва створює безпрецедентне навантаження на повітряне середовище. Це вимагає перегляду пріоритетів екологічної політики

з орієнтацією на скорочення парникових газів і шкідливих викидів зі збереженням основних благ цивілізації [1, с. 78].

Формування рівня забруднення атмосферного повітря в Україні відбувається під впливом викидів із двох основних категорій джерел – стаціонарних (промислові підприємства, теплоелектростанції тощо) та пересувних (переважно автотранспорт). Дані Державної служби статистики України [20] свідчать про загальну тенденцію до зменшення обсягів шкідливих викидів у період 1990–2021 років. При цьому внесок стаціонарних джерел традиційно є визначальним, складаючи в середньому близько 65,9 % загального обсягу забруднень. Водночас із 1992 року спостерігається поступове зростання частки пересувних джерел – з 29,6 % до 40,8 %, що є результатом збільшення кількості автотранспортних засобів та інтенсифікації руху в урбанізованих зонах. З огляду на значний вплив повітряного забруднення на стан здоров'я населення, першочерговим завданням екологічної політики має бути систематичний моніторинг концентрацій забруднювальних речовин, визначення джерел їхнього походження, а також адаптація відповідних управлінських рішень до виявлених тенденцій [2, с. 42].

Стійке зростання кількості транспортних засобів разом із нарощуванням промислових обсягів виробництва зумовлює значне збільшення екологічного навантаження на атмосферне повітря. З метою оперативного виявлення негативних впливів антропогенної діяльності на повітряний басейн необхідним є впровадження цілісної стратегії оцінювання ступеня екологічної безпеки атмосферного середовища, що передбачає застосування відповідних методик, індикаторів та алгоритмів аналізу. Дослідження українських науковців підтверджують, що просторовий розподіл забруднювальних речовин на території країни є нерівномірним і зумовлюється низкою чинників, зокрема щільністю промислових підприємств, інтенсивністю автомобільного руху, характером сільськогосподарської діяльності тощо. Найвищий рівень концентрації шкідливих речовин фіксується в промислово розвинених регіонах – Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Харківській та Запорізькій областях. Саме тут сконцентровано основну частину промислових потужностей держави, що зумовлює значну екологічну загрозу для атмосферного повітря. У цьому контексті пріоритетом має стати посилення регіональної екологічної політики, орієнтованої на зниження техногенного навантаження через модернізацію виробництва та розвиток альтернативного транспорту [3, с. 43].

За офіційними даними Українського гідрометеорологічного центру, у серпні 2024 року середній індекс забруднення атмосферного повітря (далі – ІЗА) в українських містах засвідчив збереження високого рівня техногенного навантаження, особливо в промислово розвинених регіонах. Актуальні дані гідрометеорологічних спостережень вказують на те, що ситуація з якістю повітря залишається складною: у низці міст зафіксовано надзвичайно високі показники ІЗА, що перевищують 18,0 [21].

Зокрема, найвищі показники спостерігаються в Кам'янському (18,75), Дніпрі (18,6), Кривому Розі (14,38), Черкасах (10,42) та Луцьку (10,65), що свідчить про критичний стан повітряного басейну. Значення ІЗА в межах 8–10 зафіксовано в Одесі, Запоріжжі, Києві, Вінниці, що також відповідає високому рівню забруднення. Найнижчі індекси характерні для Горішніх Плавнів (1,78), Ізмаїла (3,11), Броварів (3,55) та подільських міст [21].

У таблиці 1 представлено актуалізовані значення ІЗА, які дають змогу не лише оцінити просторову диференціацію рівня забруднення, але й порівняти її з попередніми роками. Це особливо важливо для аналізу ефективності державної

екологічної політики та локальних управлінських рішень щодо покращення якості повітря в промислових регіонах.

Таблиця 1

**Індекс забруднення атмосферного повітря міст України, серпень 2024 р.
(за даними гідрометеорологічних спостережень)**

№	Місто	ІЗА	№	Місто	ІЗА	№	Місто	ІЗА
1	Кам'янське	18,75	12	Суми	8,47	27	Львів	10,15
2	Дніпро	18,6	13	Полтава	6,58	28	Рівне	6,42
3	Одеса	9,57	14	Ужгород	7,2	29	Олександрія	3,96
4	Кривий Ріг	14,38	15	Кропивницький	5,89	30	Українка	4,02
5	Київ	9,65	16	Біла Церква	4,4	31	Харків	3,81
6	Миколаїв	7,27	17	Тернопіль	5,39	32	Світловодськ	6,19
7	Запоріжжя	9,67	18	Житомир	4,3	33	Обухів	3,61
8	Херсон	6,54	19	Хмельницький	3,36	34	Бровари	3,55
9	Кременчук	8,55	20	Чернігів	4,43	35	Чернівці	6,42
10	Черкаси	10,42	21	Івано-Франківськ	3,56	36	Ізмаїл	3,11
11	Вінниця	9,68	22	Луцьк	10,65	37	Горішні Плавні	1,78

Примітка: ІЗА понад 14,0 – дуже високий рівень забруднення; 8,0–13,9 – високий; 5,0–7,9 – підвищений; 0–4,9 – помірний / низький рівень.

Джерело: систематизовано авторами на основі [21]

Представлені дані свідчать про незмінно високий рівень атмосферного забруднення в індустріальних зонах України, що підтверджує наявність стійкої екологічної загрози. Високі індекси ІЗА сконцентровано в містах із розвинутою промисловістю, що корелює з обсягами стаціонарних викидів та щільністю урбанізованого простору. Зниження ІЗА в низці міст можна пояснити спадом промислової активності або вдосконаленням заходів контролю, однак загалом ситуація залишається критичною, що вимагає посилення заходів екополітики на регіональному рівні. Актуалізовані показники можуть бути використані для моніторингу прогресу у виконанні зобов'язань у межах Європейського зеленого курсу та обґрунтування локальних екомодернізаційних програм.

Унаслідок повномасштабної війни у 2022 році значна частина промислових підприємств, розташованих у зоні бойових дій або на тимчасово окупованих територіях, була змушена зупинити діяльність або зазнала критичних пошкоджень інфраструктури. Це безпосередньо позначилося на динаміці викидів забруднювальних речовин у промислових регіонах України. Зокрема, в Маріуполі обсяг викидів зменшився з понад 333 тис. тонн у 2021 році до менше ніж 230 тонн у 2022 (-99,93 %). Подібне різке зниження спостерігається також в Енергодарі, Кривому Розі, Кам'янському, Запоріжжі, Северодонецьку, що зумовлено припиненням виробництва або їхнім руйнуванням.

Натомість на низці територій, таких як Покровськ чи Подвірки, спостерігалось збільшення обсягів викидів. Імовірно, це є результатом перерозподілу виробничих навантажень, концентрації активних підприємств або переміщення виробництва із небезпечних регіонів. Така ситуація засвідчує, що дані про динаміку викидів повинні аналізуватися в тісному зв'язку з просторовими, політичними та

безпековими чинниками, які формують екологічне навантаження в умовах воєнного часу [22, с. 18].

З метою поглибленого аналізу ефективності екологічної політики в промислових регіонах України доцільно розглянути фактичні зміни обсягів викидів забруднювальних речовин і парникових газів в атмосферне повітря в основних промислових районах. Дані, отримані з відкритих звітів територіальних управлінь, охоплюють період 2023–2024 років і дають змогу оцінити динаміку техногенного навантаження за основними адміністративними одиницями, що традиційно входять до складу найбільш екологічно напружених регіонів України.

У таблиці 2 подано статистичні дані щодо щорічних обсягів викидів в окремих містах, а також розрахунки їхнього абсолютного та відносного приросту.

Таблиця 2

Динаміка викидів в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення в промислових містах України у 2023–2024 рр.

Район	Region	Кількість підприємств – джерел викидів забруднювальних речовин і парникових газів, одиниць	Кількість викидів забруднювальних речовин і парникових газів, т	Відхилення 2024 р., % до 2023 р.
Дніпровський	Дніпропетровський	139	32418,4	86,0
Кам'янський	Дніпропетровський	53	84411,7	105,1
Криворізький	Дніпропетровський	64	135788,2	114,4
Нікопольський	Дніпропетровський	30	3423,6	32,5
Самарівський	Дніпропетровський	27	1229,4	95,8
Павлоградський	Дніпропетровський	41	81977,4	95,8
Синельниківський	Дніпропетровський	33	52900,4	103,2
Краматорський	Донецький	47	2625,9	88,3
Покровський	Донецький	32	17042,4	10,7
Бахмутський	Донецький	1	186,5	97,0
Чугуївський	Харківський	29	11382,1	45,1
Куп'янський	Харківський	9	448,0	85,2
Ізюмський	Харківський	28	1521,4	49,6
Харківський	Харківський	146	2263,8	90,8
Богодухівський	Харківський	48	1003,9	60,5

Джерело: систематизовано авторами на основі [23; 24; 25]

Аналіз змін обсягів викидів засвідчив, що у 2024 році в окремих промислових районах спостерігалось як збільшення, так і зменшення рівнів забруднення порівняно з 2023 роком, що відображає складний і неоднорідний характер екологічної ситуації. Так, у Криворізькому районі зафіксовано найвищий обсяг викидів – понад 135 тис. тонн, зі зростанням на 14,4 %, що свідчить про інтенсифікацію промислового навантаження. Подібна тенденція характерна також для Кам'янського району (+5,1 %), тоді як у Дніпровському – навпаки, зниження майже на 14 %.

У Харківському регіоні зафіксовано істотне зниження викидів, особливо в Чугуївському (-55 %) та Ізюмському (-50 %) районах, що може бути пов'язано як з економічною рецесією, так і воєнними діями. Зниження майже втричі в Нікопольському районі (до 32,5 % від рівня минулого року) також вказує на локалізацію виробництва або зміну в структурі джерел викидів.

Загалом, статистика засвідчує нерівномірність екологічного навантаження між районами, що підтверджує актуальність просторово орієнтованого підходу в реалізації екологічної політики. Отримані результати можуть слугувати основою для оцінювання ефективності регіональних програм екомодернізації, оптимізації інспекційних заходів та розроблення інструментів цільового стимулювання скорочення викидів. Вони також дають змогу проаналізувати не лише регіональні масштаби впливу війни на рівень промислового забруднення, а й потенціал для перегляду екологічної політики в післявоєнний період з урахуванням завданої шкоди, потреби відновлення з екологічними пріоритетами та реалізації принципів справедливої трансформації.

У межах дослідження сформовано аналітичну схему впливу інструментів екологічної політики на стан повітряного середовища. На рис. 1 узагальнено основні етапи: від формування нормативно-правової бази до практичного впровадження інструментів екологічного регулювання, що безпосередньо впливають на зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу. Це створює основу для подальшого вдосконалення державної політики у сфері повітряного захисту на регіональному рівні.

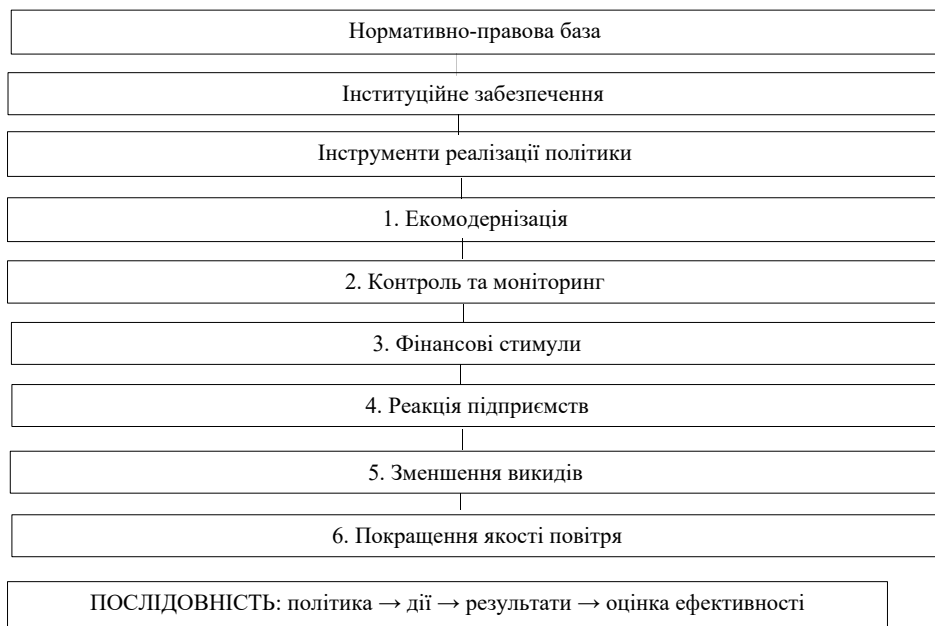


Рис. 1. Механізм упровадження екологічної політики та її вплив на забруднення повітря

Джерело: створено авторами на основі [4; 5; 6]

Сформований механізм реалізації екологічної політики ґрунтується на послідовному впливі основних структурних елементів – від правових основ до екологічного ефекту. Відправною точкою є нормативно-правова база, що визначає правила, обов'язки та межі дій усіх учасників процесу й формує основу для реалізації політики. Інституційне забезпечення охоплює систему державних, регіональних і місцевих органів управління, що реалізують політику на практиці. Її дієвість визначає ефективність подальших дій. Для реалізації екологічної політики застосовуються адміністративні, економічні, інформаційні та інноваційні інструменти. Важливу роль відіграє екомодернізація виробництва, спрямована на скорочення техногенного навантаження через упровадження сучасних технологій. Контроль і моніторинг якості повітря, особливо в реальному часі, забезпечують зворотний зв'язок і дають змогу реагувати на порушення. Фінансові стимули посилюють спроможність бізнесу адаптуватися до екологічних вимог. Реакція підприємств демонструє ступінь відповідальності економічних агентів перед суспільством. Злагожене функціонування усіх елементів екологічної політики сприяє зменшенню обсягів шкідливих викидів та покращенню якості атмосферного повітря, що є основним індикатором її ефективності.

Забезпечення належної якості атмосферного повітря є основним орієнтиром екологічної політики держави, зважаючи на її безпосередній вплив на тривалість і якість життя населення. В умовах активних кліматичних змін та посилення індустриального навантаження проблема моніторингу рівнів забруднення набуває особливої актуальності. Згідно з даними міжнародних досліджень до 80 % хронічних респіраторних і серцево-судинних захворювань прямо або опосередковано пов'язані з якістю повітря [26]. Найбільшу загрозу для здоров'я становлять такі сполуки, як зважені частки (PM_{2.5}, PM₁₀), оксиди азоту й сірки, озон, діоксид вуглецю та чадний газ. Саме концентрації цих компонентів мають стати орієнтирами для розроблення цільових екологічних заходів. Особливо критичною залишається ситуація в промислово розвинених регіонах України, де функціонують великі теплоелектростанції, збудовані за традиційною (вуглецевою) моделлю енергетики, а також у мегаполісах із високою інтенсивністю транспортного руху. У таких умовах ефективна екологічна політика має передбачати не лише контроль і штрафні санкції, але й стимулювання переходу на чисті технології, альтернативні джерела енергії та модернізацію транспортної інфраструктури [7, с. 21].

Формування нормативно-правової бази у сфері охорони атмосферного повітря в Україні ґрунтується на положеннях Закону України «Про охорону атмосферного повітря» [27], який є основним документом у цій галузі. Закон закріплює організаційні та правові засади для регулювання рівня забруднення, встановлює вимоги щодо граничних значень викидів від стаціонарних джерел, визначає зобов'язання суб'єктів господарювання щодо моніторингу якості повітря та впроваджує механізми відповідальності за порушення екологічного законодавства. Актуальність цього нормативного акта полягає також у його гармонізації з європейським правом, зокрема Директивою ЄС про якість атмосферного повітря. Водночас окремі положення, зокрема процедурні механізми реалізації планів дій, індикатори для коротко- й довгострокового покращення стану повітря, критерії оцінки виконання, регулюються підзаконними актами. Закон створює основу для розроблення спеціалізованого екологічного законодавства, зокрема норм, аналогічних Директиві ЄС щодо обмеження викидів від великих спалювальних установок (LCPD), що особливо важливо для промислових регіонів України з високим техногенним навантаженням [8, с. 4].

До основних напрямів реалізації державної політики зі зниження негативного антропогенного впливу на атмосферне повітря в Україні доцільно належить комплекс заходів, спрямованих на технологічну, енергетичну та екологічну трансформацію. Одним зі стратегічних векторів є широке впровадження відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячної, вітрової та малої гідроенергетики, що дає змогу скоротити обсяги спалювання викопного палива. Транспортний сектор має переорієнтуватися на оновлення автопарку, розвиток електромобільного транспорту, підвищення стандартів щодо викидів і стимулювання екомобільності населення. Важливу роль відіграє розширення площ зелених насаджень у межах урбанізованих зон, адже фітосистема здатна ефективно абсорбувати вуглекислий газ і поліпшувати мікроклімат. У промисловому секторі основними заходами є відмова від використання вугілля на користь природного газу, підвищення енергоефективності підприємств, а також запровадження інноваційних технологій із низьким рівнем шкідливих викидів [9]. Не менш важливою є імплементація оновлених екологічних норм та стандартів як на національному, так і на регіональному рівнях, з чіткими індикаторами контролю. Крім того, стратегічною метою є розширення міжнародної співпраці України з ЄС щодо обміну екологічними інноваціями та кращими практиками з декарбонізації промисловості.

Попри наявність базових правових засад та задекларованих стратегічних орієнтирів екологічної політики, в Україні наявні істотні обмеження, що стримують її ефективність. Так, реалізація екологічних програм є фрагментарною: значна частина заходів має декларативний характер або реалізується нерівномірно в різних регіонах. Існує також недостатня координація між державними органами та органами місцевого самоврядування, що унеможливує цілісний підхід до управління якістю повітря. Зокрема, неефективність системи екологічного контролю й моніторингу, зумовлена відсутністю належної цифровізації та автоматизації обліку викидів, знижує рівень підзвітності підприємств-забруднювачів. Окремою проблемою є недосконалість механізмів економічного стимулювання, які не заохочують суб'єктів господарювання до переходу на екологічно безпечні технології. Наявні інструменти відповідальності здебільшого не мають стримувального ефекту. Відповідно, ефективність політики переважно обмежується як інституційними недоліками, так і дефіцитом політичної волі та ресурсного забезпечення.

Результати аналізу стану атмосферного повітря та ефективності реалізації екологічної політики засвідчують необхідність розроблення рекомендацій щодо її вдосконалення. У таблиці 3 узагальнено основні стратегічні напрями та інструменти, спрямовані на підвищення результативності регіональної й національної екологічної політики, а також наведено очікувані результати їх реалізації.

Зміст таблиці 3 демонструє комплексний підхід до реформування екологічної політики, у якому поєднуються інноваційні технології, цифрові рішення, фінансові стимули та інформаційна підтримка. Особливу увагу необхідно приділяти адаптації українського законодавства до вимог Європейського зеленого курсу, що сприятиме не лише зниженню техногенного навантаження, а й інтеграції країни в глобальний екологічний простір. Упровадження таких змін має потенціал трансформувати екологічну політику з реактивної на проактивну.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, дослідження виявило критичну потребу в трансформації підходів до державного регулювання якості повітря в умовах повоєнної реконструкції України. Результати дослідження засвідчили, що, попри певну позитивну динаміку в зменшенні обсягів викидів забруднювальних речовин в окремих промислових регіонах України, загальний

рівень атмосферного навантаження залишається критично високим. Простежується значна регіональна нерівномірність у реалізації екологічної політики, що є наслідком розбіжностей в інституційній спроможності, економічній активності та ресурсному забезпеченні.

Таблиця 3

**Рекомендовані напрями вдосконалення екологічної політики
та очікувані результати**

Напрямок удосконалення	Приклад заходів	Очікуваний ефект
Інноваційні технології	Технологічна модернізація підприємств, впровадження фільтрів, біоочищення	Зниження техногенних викидів
Цифровий моніторинг	Смартдатчики, відкриті онлайн-дані	Підвищення прозорості та реактивності
Економічне стимулювання	Податкові пільги, «зелені» кредити	Мотивація підприємств до екологізації
Міжнародне партнерство	Адаптація до стандартів ЄС, участь у програмах	Узгодження з європейським зеленим курсом
Просвіта та екосвідомість населення	Кампанії, освітні ініціативи	Підтримка політики громадськістю

Джерело: систематизовано авторами на основі [10; 11; 12]

Структурно-просторовий аналіз динаміки забруднення дав змогу виокремити зони з найбільшими ризиками для довкілля та населення. Зокрема, встановлено, що найбільші темпи скорочення викидів характерні для регіонів, де впроваджено локальні програми модернізації підприємств та функціонують дієві механізми контролю. Водночас у низці областей екологічна політика реалізується фрагментарно або номінально, що не забезпечує відчутного зниження техногенного навантаження.

Дослідження засвідчило часткову ефективність чинної екологічної політики, що зумовлює потребу в її трансформації за такими напрямами, як гармонізація з європейськими екологічними стандартами, цифровізація системи моніторингу, посилення контрольних функцій державних інституцій, а також запровадження механізмів стимулювання для підприємств, зокрема податкових пільг, «зелених» інвестицій та доступу до екологічних інновацій.

Перспективи подальших досліджень вбачаються в розробленні інтегрованих інструментів оцінювання екологічної ефективності на рівні територіальних громад і промислових кластерів, удосконаленні показників впливу державної політики на довкілля, а також моделюванні сценаріїв декарбонізації в межах реалізації Європейського зеленого курсу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пацева І. Г. Кагукіна А. М. Аналіз стану атмосферного повітря міста Житомира. *Слобожанський науковий вісник*. 2024. № 1. С. 77–81. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturalspu/2024.1.10>
2. Халін В., Ломакіна О. Аналіз забруднення атмосферного повітря в Україні. *Комунальне господарство міст*. 2024 № 6 (187). С. 42–49. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2024-6-187-42-49>

3. Мельниченко С. Г., Богадьорова Л. М., Охременко І. В. Динаміка викидів забруднюючих речовин стаціонарними та мобільними джерелами забруднення в межах України. *Людина та довкілля. Питання неоекології*. 2023. № 40. С. 42–52. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4224-2023-40-04>
4. Shelestov A., Yailymova H., Yailymov B., Kussul N. Air quality estimation in Ukraine using SDG 11.6.2 indicator assessment. *Remote Sens*. 2021. № 13. С. 1–19. DOI: [10.20944/preprints202110.0299.v1](https://doi.org/10.20944/preprints202110.0299.v1)
5. Сич К., Романов Є. Формування та реалізація державної екологічної політики в умовах євроінтеграції. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-40>
6. Palamarenko Y. Directions of improvement of ecological and economic development of the agricultural sector of the national economy in modern conditions of globalization. *Socio-economic and ecological aspects of the development of the economy of Ukraine in the conditions of European integration*: monograph. Boston, USA, 2022. P. 103–128. DOI: [10.46299/979-8-88722-616-3.4](https://doi.org/10.46299/979-8-88722-616-3.4)
7. Ричак Н. Л., Кізілова Н. М., Майструк В. А., Макаренко А. С., Прогнімак О. С. Математичний аналіз забруднення атмосферного повітря на території України з використанням даних з відкритих джерел. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2021. № 4. С. 20–31. DOI: <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4-20-31>
8. Пехчевські Д. Вплив енергетичного сектору України на якість повітря. 2020. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Ukraine-air-quality-mapping.pdf> (дата звернення: 21.06.2025).
9. Савенець М. В., Осадчий В. І., Орещенко А. В. Моніторинг якості атмосферного повітря над територією України з деталізацією для міст за даними супутника Sentinel-5P. *Вісник НАН України*. 2021. № 3. С. 50–58. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2021.03.050>
10. Moldavan L., Pimenowa O., Prus P., Pimenow S. Pollution Problems in the Economic Agricultural Sector: Evaluating the Impact on Natural Resources and Solutions for Improvement. *Sustainability*. 2024. Vol. 16 № 24. DOI: <https://doi.org/10.3390/su162411294>
11. La Torre D., Liuzzi D., Marsiglio S. Transboundary pollution externalities: Think globally, act locally? *Journal of Mathematical Economics*. 2021. № 96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmateco.2021.102511>
12. Сорока М., Абросова А., Амбросова Д., Байлюк Ю. Забруднення атмосферного повітря: вплив на стан здоров'я населення. Контекст війни. Кривий Ріг, 2023. 55 с. DOI: [10.13140/RG.2.2.15762.43206](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15762.43206)
13. Кізюн А. Г., Гріщенко І. Є. Загрозовий стан повітряного середовища в Україні. *Екологічна безпека держави*: тези доповідей XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів (м. Київ, 18 квітня 2024 р.). Київ, 2024. С. 111–112. DOI: <https://doi.org/10.18372/2786-8168.18.18577>
14. Гринчишин Н. М. Якість атмосферного повітря за вмістом твердих мікрочастинок (PM_{2,5}) у містах України в умовах карантину та воєнного стану. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2023. № 27. С. 6–15. DOI: [10.32447/20784643.27.2023.01](https://doi.org/10.32447/20784643.27.2023.01)
15. Савенець М. В. Інтегрований погляд на сучасний стан забруднення атмосферного повітря в Україні. *Вісник НАН України*. 2023. № 9. С. 80–86. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2023.09.080>
16. Germani A., Marini G., D'Amato A., Ker A. Do environmental crimes contribute to air pollution? Empirical evidence and effects on health. *Economia Politica*. 2024. Vol. 42. P. 59–89. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40888-024-00348-9>
17. Malley C. S., Anenberg S. C., Shindell D. T. Improving consistency in estimating future health burdens from environmental risk factors: Case study for ambient air pollution. *Environment International*. 2024. № 185. P. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108560>

18. Lukman K., Hastuti L., Oktavia D., Pratiwi D., Uchiyama Y., Harding D. Towards blue skies: A comprehensive review and regional mapping of ambient air quality in Indonesian cities. *Journal of Environmental Management*. 2025. Vol. 389. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126132>
19. Li P., Lu Y., Peng L., Wang J. Information, incentives, and environmental governance: Evidence from China's ambient air quality standards. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2024. № 128. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2024.103066>
20. Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря (1990–2023). *Державна служба статистики України: вебсайт*. 2024. URL: <https://stat.gov.ua/uk/releases/vykydy-zabrudnyuyuchykh-rechovyn-i-parnykovykh-haziv-v-atmosferne-povitrya-0> (дата звернення: 21.06.2025)/
21. Український гідрометеорологічний центр. Вміст забруднювальних речовин в атмосферному повітрі міст України за даними спостережень у серпні 2024 року. *Український гідрометеорологічний центр: вебсайт*. 2024. URL: <https://surl.li/manhhr> (дата звернення: 25.06.2025).
22. Скок А., Хрутьба В., Рак О., Хлобистов Є. Якість атмосферного повітря в Україні до і під час повномасштабного вторгнення. Київ, 2023. 67 с. URL: https://www.savednipro.org/wp-content/uploads/2023/10/zvit_doslidzhennya_101723.pdf (дата звернення: 21.06.2025).
23. Викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по районах і територіях територіальних громад у 2024 році. *Головне управління статистики у Харківській області: вебсайт*. 2024. URL: <https://kh.ukrstat.gov.ua/navkolyshnie-seredovyshe-stat/1058-vykydy/4685-vikidi-v-atmosferne-povitrya-vid-statsionarnikh-dzherel-zabrudnennya-po-rajonakh-i-teritoriyakh-teritorialnikh-gromad-u-2024-rotsi> (дата звернення: 25.06.2025).
24. Викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по районах і територіях територіальних громад у 2024 році. *Головне управління статистики у Дніпропетровській області: вебсайт*. 2025. URL: <http://www.dneprstat.gov.ua/statinfo/ns/2024/ns13.pdf> (дата звернення: 25.06.2025).
25. Викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення по районах і територіях територіальних громад у 2024 році. *Головне управління статистики у Донецькій області: вебсайт*. 2025. URL: <https://donetskstat.gov.ua/statinform1/ekonomichna-statystyka/ekonomichna-diialnist/navkolyshnie-seredovyshe/vykydy-zabrudnyuyuchykh-rechovyn-u-atmosferne-povitrya-vid-statsionarnykh-dzherel-zabrudnennya-po-mistakh-oblasnoho-znachennya-ta-rayonakh/> (дата звернення: 25.06.2025).
26. Air Pollution. *NCDAlliance: website*. <https://ncdalliance.org/why-ncds/risk-factors-prevention/air-pollution> (date of access: 21.06.2025).
27. Про охорону атмосферного повітря: Закон України № 2707-XII 16 жовтня 1992 року. Редакція від 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/2707-12> (дата звернення: 21.06.2025).

Дата першого надходження рукопису до видання: 02.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 23.10.2025

Дата публікації: 05.12.2025