

# БЕЗПЕКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИКОРДОННИХ РЕГІОНІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

## SAFETY OF AIR AS A COMPONENT OF THE ENVIRONMENTAL SECURITY OF THE BORDER REGIONS OF WESTERN UKRAINE

**Володимир БОЙКО,**

ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», Київ



**Volodymyr BOYKO,**

Public Institution "Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine", Kyiv

Значне забруднення атмосферного повітря спричинено насамперед ігноруванням суспільством законів природи і взаємозв'язків між людиною і природним середовищем. Унаслідок цього значна територія України зазнає значного забруднення повітря, що наближається

до меж стійкості природних систем. Лише у західних регіонах України у зв'язку з помірним розвитком важкої індустрії забрудненість повітря є досить низькою. Проте його якість, особливо у великих містах та районах, де розвинена добувна промисловість та енергетика, не відповідає стандартам ЄС, що є неприпустимим для прикордонних регіонів. Оскільки екологічна проблематика не має національних меж, разом із проблемою планомірного розвитку економіки та подолання кризових явищ не менш важливим залишається завдання щодо дотримання безпечного стану атмосферного повітря – важливе для західних областей, особливо в умовах євроінтеграції.

Проблематику гарантування екологічної та природно-техногенної безпеки, а також їх складових, досліджують М.Хвесик, А.Степаненко [3; 4], З.Герасимчук [1], А.Качинський [5], В.Шевчук [6]. Їхні роботи присвячені розробці теоретико-методологічних та прикладних засад забезпечення достатнього рівня екологічної безпеки, в тому числі за якістю атмосферного повітря, як по Україні, так і в регіональному вимірі. Серед останніх праць варто відзначити монографії ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України» «Екологічна і природно-техногенна безпека України у регіональному вимірі» [4], в якій автори детально обґрунтовують стратегічні напрями забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки у форматі євроінтеграційних процесів, на основі розроблених методик проводять комплексний аналіз та оцінку рівня безпеки регіонів України, а також «Екологічна безпека трансграничних регіонів України в контексті євроінтеграції», в якій висвітлено засади екологічної й природно-техногенної безпеки західних регіонів нашої держави [3].

Більшість дослідників, розкриваючи проблематику дотримання екологічної безпеки повітря, зосереджуються у масштабах країни. При цьому вони лише поверхнево охоплюють питання екологічного стану атмосферного повітря, не приділяють достатньої уваги регіональній специфіці, аналізу показників екологічної безпеки повітря й процесів екологічної модернізації. З урахуванням викладеного вважаємо, що теоретико-методологічні засади та проблематика гарантування екологічної безпеки атмосферного повітря потребує додаткових досліджень.

Виходячи з актуальності обраної теми та спираючись на результати останніх розробок, автор ставить за мету в межах даної публікації розкрити особливості екологічної безпеки атмосферного повітря, здійснити оцінку екологічної безпеки та процесів модернізації, надати пропозиції стосовно стратегічних орієнтирів підвищення рівня екологічної

безпеки атмосферного повітря у прикордонних регіонах Західної України.

У дослідженні автор охоплює західні прикордонні регіони України, а саме: Волинську, Закарпатську, Івано-Франківську, Львівську й Чернівецьку області.

Згідно з інформацією Державної служби статистики України у 2014 році кількість викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря у прикордонних регіонах західної України від стаціонарних та пересувних джерел забруднення становила 630,1 тис. т, або 12,1% від загального обсягу по Україні. Порівняно з 2013 роком цей показник зменшився на 2,2% (в розрахунках за 2013 рік для точності не взято показники АР Крим і Севастополя). Відповідно знизилась щільність викидів, що становила 8,3 т на 1 км<sup>2</sup> території. На кожного мешканця області в середньому припадає по 83,2 кг шкідливих речовин проти 84,4 кг в 2013 році (табл. 1).

У цілому з 2011 по 2014 рік рівень забруднення атмосферного повітря зменшувався як за рахунок викидів стаціонарними джерелами забруднення, так і пересувними (табл. 1 та рис. 1). При цьому у 2011 порівняно з 2010 роком спостерігалось зростання, особливо в розрізі стаціонарних джерел забруднення. Варто зауважити, що про нестабільну тенденцію можна стверджувати лише для Івано-Франківської області. Це пояснюється насамперед зростанням обсягів викидів на Бурштинській ТЕС (м. Бурштин) – одного з найбільших забруднювачів атмосферного повітря в Україні. Так, у 2013 році станцією викинуто 182,6 тис. т викидів, а у 2014 – 199,8 тис. т. Збільшення відбулося за рахунок зростання обсягів викидів діоксиду сірки, твердих речовин й оксиду вуглецю. За показниками викидів від пересувних джерел спостерігається стійка тенденція до зниження.

*Забруднення атмосфери стаціонарними джерелами.* Згідно з даними Міністерства екології та природних ресурсів України основними забруднювачами атмосферного повітря у Волинській області визначено Волинське лінійне виробниче управління магістральних газопроводів «Львівтрансгаз» ПАТ «Укртрансгаз», Локачинський газовий промисел «Полтавагазвидобування», «Гнідавський цукровий завод» та деякі підприємства м. Луцька. У територіальному розрізі максимальні обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря зафіксовані на території Луцька (869,9 т), Володимир-Волинського (371,6), Локачинського (770,6), Ківерцівського (360,9) та Маневського (373,3) районів, мінімальні – у Шацькому районі (6,2 т) (дані у територіальному розрізі представлені за 2013 рік).

У Закарпатській області найбільшими забруднювачами є компресорні станції «Росош» й «Ужгород», ГВС «Берегове», ВАТ «Закарпатгаз» та управління магістральних газопроводів (Хуст й Воловець). При цьому найбільшими забруднювачами є ВАТ «Закарпатгаз» (1554,4 т) і компресорна станція Ужгород

*Статтю присвячено дослідженню безпеки атмосферного повітря як складової екологічної безпеки прикордонних областей Західної України. Проаналізовано основні показники забруднення атмосферного повітря обраних регіонів. Надано оцінку безпеці атмосферного повітря, а також інтенсивності процесів модернізації. Окреслено основні стратегічні переваги прикордонних регіонів Західної України, які необхідно активно розвивати і використовувати у майбутньому.*

*The article deals with research of air safety as a component of the environmental security of border regions of Western Ukraine. The main indicators of air pollution in certain regions have been analysed. The assessment of air safety and intensity of the processes of modernization has been provided. The basic strategic advantages of the border regions of Western Ukraine that should be actively developed and used in the future have been determined.*

Таблиця 1. Динаміка викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря у прикордонних регіонах Західної України протягом 2010-2014 років\*

Рік	Викиди в атмосферне повітря, тис. т			Щільність викидів у розрахунку на 1 км <sup>2</sup> , т	Обсяги викидів	
	всього	у тому числі джерелами			у розрахунку на 1 особу, кг	на одиницю ВРП, т/млн грн
		стаціонарними	пересувними			
2010	660,1	311,8	348,3	8,5	86,8	6,5
2011	720,1	379,8	340,3	9,4	94,7	5,7
2012	666,6	345,7	320,9	8,6	86,4	4,5
2013	648,6	341,3	307,3	8,3	84,4	4,1
2014	630,1	339,7	290,4	8,2	83,2	-**

\*За даними Державної служби статистики України [2].

\*\*Дані щодо ВРП за 2014 рік відсутні.

(1072,4 т). Найбільш забрудненими районами за обсягами викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел були Свалявський (29,2% загального обсягу забруднень області), Ужгородський (19,3) і Виноградівський (18,7%), найменш – Міжгірський (1,7%), Рахівський (0,7) і Великоберезнянський (0,1%). Із загальної кількості забруднюючих речовин найбільшу питому вагу становили викиди метану (64,9%, або 5,0 тис. т), оксиду вуглецю (15,6 і 1,2) та діоксиду азоту (13,0%, або 1,0 тис. т). Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення в окремих містах свідчить про її скорочення (особливо у місті Виноградів), починаючи з 2009 року.

Найбільше викидів у Івано-Франківській області здійснює «Бурштинська ТЕС», на яку припадає лівова частка всіх викидів області (199,8 тис. т). Окрім цього, значними забруднювачами є «Калуська ТЕЦ» та «Долинський теплично-овочевий комбінат». У територіальному розрізі максимальні обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря зафіксовані на території м. Калуш (2,1 тис. т), у Галицькому (183,1), Богородчанському (4,3), Долинському (4,8) та Надвірнянському (3,4) районах, мінімальні – у Верховинському (0,003 тис. т). Із загальної кількості забруднюючих речовин найбільшу питому вагу у 2013 році становили діоксид та інші сполуки сірки – 147,3 тис. т (72,6%), діоксид азоту – 15,8 тис. т (7,8%).

Львівська область – найбільш промислово розвинутий регіон Західної України. Основним забруднювачем повітря області є «Добровірівська ТЕС». Останніми роками спостерігалось збільшення викидів шкідливих речовин у зв'язку зі збільшенням кількості спаленого електроенергією вугілля та виробництва електроенергії. Лише у 2013 році обсяг викидів від стаціонарних джерел в області дещо зменшився і становив 121,4 тис. т. Серед інших основних підприємств – забруднювачів

атмосферного повітря області – ДП «Львіввугілля», філія управління магістральних газопроводів «Львівтрансгаз».

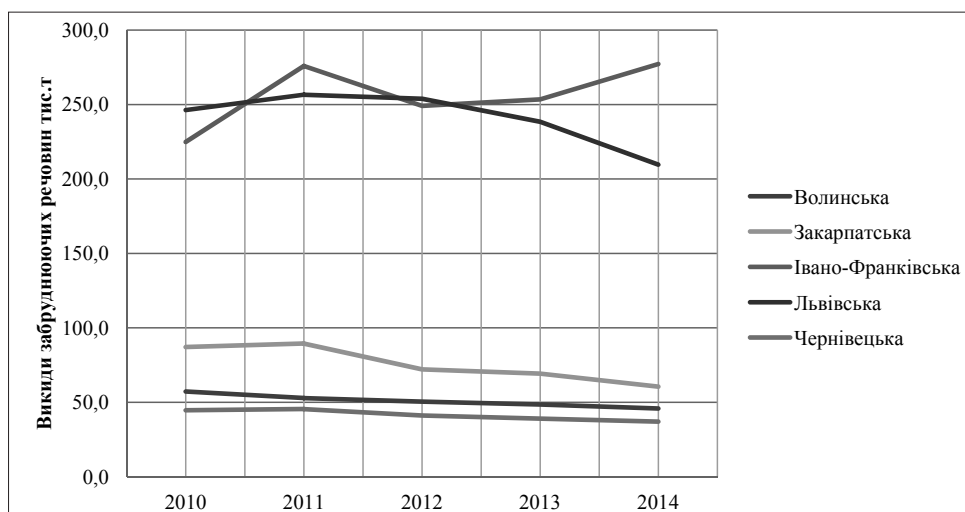
Найбільш забрудненими районами за обсягами викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел у 2013 році були Кам'яно-Бузький (42,5 тис. т, або 35,0% від загального в області), Сокальський (27,6 тис. т, або 22,7%) райони та м. Червоноград (14,9 тис. т, або 12,3% відповідно). Найменш забрудненими – Турківський та Сколівський райони, а також міста Самбір, Трускавець і Моршин, показники в яких становили менше 0,1% від загального обсягу забруднень області. Із загальної кількості забруднюючих речовин найбільшу питому вагу у 2013 році становили викиди метану (52,1%, або 63,2 тис. т) і діоксиду сірки (28,7% та 34,8 тис. т відповідно).

У Чернівецькій області потужних промислових підприємств-забруднювачів не розташовано. Серед суб'єктів господарювання найбільшими забруднювачами є ПАТ «Чернівецький олійно-жировий комбінат», СТЗОВ «Котелеве» й ТЗОВ «Новодністровський бетонно-розчинний завод». Найбільш забрудненим за обсягами викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел є м. Чернівці (987,4 т, або 36,1% загального обсягу забруднення в області), Новоселицький (425 т, або 15,6%) та Кіцманський (265 т, або 9,7%) райони, найменш – Путильський, Кельменецький та Вижицький райони.

*Забруднення атмосфери пересувними джерелами.* Понад 90% забруднюючих речовин, що потрапили в повітря Волинської області протягом 2014 року, припало на пересувні засоби. Із їх загального обсягу близько 90% – це викиди від автомобільного транспорту.

За видами забруднюючих речовин основна частина припадає на викиди оксиду вуглецю – 69,9% (або 29,0 тис. т), діоксиду азоту – 15,9% (або 6,6 тис. т) та неметанові леткі органічні сполуки – 9,6% (або 4,0 тис. т).

Рис. 1. Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел забруднення у прикордонних регіонах Західної України у 2010-2014 роках



У розрізі міст за питомими показниками забруднення атмосферного повітря на одну особу найбільш забрудненими вважаються Луцьк (52,2 кг забруднюючих речовин від пересувних джерел на одну особу) та Ковель (59,1 кг відповідно). Для порівняння середній показник забруднення від пересувних джерел у Волинській області становить 40,2 кг на одну особу (дані у територіальному розрізі представлені за 2013 рік).

Основним джерелом забруднення атмосферного повітря в Закарпатській області протягом останніх 10 років залишаються пересувні джерела, зокрема автотранспорт. У 2014 році обсяг викидів цим джерелом перевищив 93,5% від загального обсягу викидів забруднюючих речовин регіону. Питомий показник їх дорівнював 4,8 т/км<sup>2</sup>. Основна частина викидів припадає на

Таблиця 2\*

Регіон	Показники екологічної безпеки атмосферного повітря у регіонах України у 2013 р.																				
	Викиди забруднювачів		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		Викиди забруднювачів у повітря		
	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	Всього, т	на 1 жителя	
Автономна Республіка Крим	130,4	26,6	103,8	66,3	5,0	2,8	5,3	1,0	2,5	10,8	1,0	7,5	78,3	3,8	0,4	1,8	12,1	0,1	1,1	1463,2	1233,4
Вінницька область	229,0	149,5	79,5	141,1	8,6	6,3	99,8	1,1	11,7	10,1	0,1	5,2	57,8	18,6	0,2	1,2	8,9	0,2	1,3	7041,3	1147,9
Волинська область	48,5	6,6	41,9	46,6	2,4	2,4	0,4	0,8	0,5	6,6	0,2	1,1	29,2	3,1	0,1	0,4	4,1	0,0	1,0	565,9	689,3
Дніпропетровська область	1143,8	940,5	203,3	346,6	35,9	7,5	230,2	3,0	54,5	26,6	7,1	359,8	146,2	154,9	0,7	2,1	23,1	0,2	3,5	32583,2	3031,3
Донецька область	1646,5	1448,1	198,4	377,7	62,1	10,0	423,2	2,4	78,6	26,1	1,6	367,6	145,1	383,4	0,6	3,4	21,3	0,7	2,7	60047,1	2467,4
Житомирська область	88,4	17,2	71,2	69,8	3,0	3,4	0,9	1,0	1,8	9,1	0,1	1,7	52,1	8,4	0,2	0,7	7,6	0,1	1,2	738,9	955,5
Закарпатська область	69,2	7,7	61,5	55,1	5,4	3,2	0,0	0,8	1,0	7,4	0,0	1,2	45,2	5,0	0,2	0,2	6,7	0,1	1,1	213,1	858,8
Запорізька область	353,0	245,9	107,1	198,3	13,0	6,5	112,3	1,2	40,3	11,7	0,1	71,5	80,0	2,7	0,4	1,9	12,4	0,1	1,3	13248,6	1350,2
Івано-Франківська область	253,5	202,9	50,6	183,4	18,2	7,6	147,3	0,7	15,8	6,2	0,5	3,6	37,1	9,2	0,2	2,4	5,5	0,0	0,9	11045,7	707,4
Київська область	277,3	111,9	165,4	160,9	9,9	4,0	56,4	2,0	17,9	18,5	0,2	3,6	123,4	10,0	0,5	1,2	18,4	0,1	2,4	6549,9	2164,8
Кіровоградська область	73,8	15,7	58,1	74,4	3,0	2,9	1,4	0,8	1,5	7,5	0,1	4,6	42,2	1,9	0,2	0,9	6,5	0,1	0,9	946,2	817,1
Луганська область	522,4	442,0	80,4	232,4	19,6	9,5	91,5	0,8	30,4	8,8	0,1	128,2	60,3	139,5	0,3	7,3	9,2	0,4	0,9	21407,6	986,4
Львівська область	238,4	121,4	117,0	93,9	10,9	3,8	34,8	1,8	6,8	15,7	0,2	5,7	84,1	63,2	0,4	1,7	12,5	0,1	2,4	3856,8	1770,8
Миколаївська область	83,0	20,4	62,6	70,9	3,4	2,6	0,6	0,9	3,0	9,5	0,1	1,6	44,1	9,3	0,2	0,7	6,7	0,2	1,1	2091,6	918,0
Одеська область	164,8	26,2	138,6	68,8	4,9	2,4	1,4	1,8	3,1	17,3	0,0	5,2	100,8	11,6	0,5	1,4	16,0	0,1	2,1	3518,7	1921,7
Полтавська область	176,6	66,6	110,0	120,7	6,1	3,0	4,1	2,0	10,2	17,0	0,1	10,9	76,7	18,2	0,3	12,8	11,7	0,2	2,2	3014,4	1769,7
Рівненська область	56,1	12,0	44,1	48,4	2,8	2,5	0,9	0,8	3,0	6,7	1,4	2,0	31,1	0,5	0,1	0,5	4,4	0,1	1,0	1199,3	715,3
Сумська область	77,5	30,5	47,0	68,1	3,3	2,9	3,9	0,6	3,2	5,8	0,0	4,6	34,8	11,5	0,1	2,3	5,1	0,2	0,6	1638,5	589,1
Тернопільська область	57,7	15,9	41,8	53,7	4,2	3,2	0,2	0,7	1,1	6,2	0,1	1,9	29,6	9,9	0,1	0,5	4,4	0,1	0,8	623,2	641,1
Харківська область	328,5	210,3	118,2	119,9	10,5	3,9	117,4	1,4	18,8	13,9	0,1	6,0	87,7	13,4	0,4	2,6	13,1	0,2	1,5	11857,4	1492,7
Херсонська область	72,7	6,0	66,7	67,6	2,6	3,5	0,1	0,8	0,3	7,6	0,1	0,5	49,5	2,9	0,2	1,0	7,6	0,0	0,9	373,9	862,1
Хмельницька область	80,7	17,2	63,5	61,6	3,9	3,1	1,0	0,9	4,7	8,4	0,1	4,8	46,0	3,6	0,2	0,8	6,9	0,3	1,1	2100,7	906,8
Черкаська область	150,1	73,1	77,0	118,7	7,2	4,5	23,9	1,0	8,9	10,0	0,1	2,5	56,0	20,7	0,2	0,9	8,5	0,1	1,2	2716,8	1070,5
Чернівецька область	39,0	2,7	36,3	43,0	4,8	2,8	0,3	0,5	0,2	4,8	0,0	0,5	26,3	0,4	0,1	0,5	3,9	0,1	0,7	162,4	538,0
Чернігівська область	91,0	43,7	47,3	84,9	2,9	3,8	12,8	0,6	4,1	5,5	0,0	2,6	35,2	14,3	0,2	1,8	5,2	0,0	0,6	1799,5	603,5
м. Київ	247,7	31,9	215,8	86,7	309,6	0,8	11,3	2,0	9,1	20,7	0,0	2,5	162,6	0,6	0,7	3,3	27,3	0,0	2,3	6499,5	2674,6
м. Севастополь	20,2	2,6	17,6	52,5	22,4	1,8	0,4	0,1	0,3	1,6	0,0	0,3	13,5	0,3	0,1	0,2	2,1	0,0	0,2	314,6	204,7

\* Унаслідок неможливості розміщення в межах однієї статті всіх показників, що використані при розрахунках, в табл. 2 наведено лише основні їх частину. Окрім вказаних показників були використані відносні показники щодо кожного окремого забруднювача, а також показники чисельності населення й ВРП. Загальна кількість показників становила 76.

Джерело: складено автором за даними Державної служби статистики України.

Таблиця 3. Індекс безпеки атмосферного повітря за регіонами України у 2013 році

Індекс небезпеки атмосферного повітря за регіонами України у 2013 році	
Регіон	2013
Донецька область	0,695
Дніпропетровська область	0,629
м. Київ	0,383
Луганська область	0,355
Запорізька область	0,302
Київська область	0,297
Полтавська область	0,275
<b>Івано-Франківська область</b>	0,233
Вінницька область	0,230
<b>Львівська область</b>	0,225
Харківська область	0,218
Одеська область	0,195
Черкаська область	0,186
Автономна Республіка Крим	0,164
Хмельницька область	0,140
Миколаївська область	0,138
Житомирська область	0,137
Херсонська область	0,136
Рівненська область	0,132
<b>Закарпатська область</b>	0,130
Кіровоградська область	0,116
Чернігівська область	0,102
<b>Волинська область</b>	0,099
Тернопільська область	0,098
Сумська область	0,097
<b>Чернівецька область</b>	0,084
м. Севастополь	0,033

Джерело: розраховано автором.

оксид вуглецю (73,1%, або 41,4 тис. т), діоксид азоту (12,4% і 7,0 тис. т) та неметанові леткі органічні сполуки (10,8%, або 6,1 тис. т).

Близько 17,4% забруднюючих речовин, що потрапили в повітря в Івано-Франківській області протягом 2014 року, припало на пересувні засоби. Із загального обсягу викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами (а саме 48,4 тис. т) понад 90% припало на автомобільний транспорт. Зауважимо, що питоми показники забруднення від пересувних джерел протягом останніх років зменшувались.

Основними токсичними забруднювачами, що потрапляли в повітря під час експлуатації пересувних засобів, були: оксид вуглецю – 35,0 тис. т (72,3% від загального обсягу), діоксид азоту – 6,4 (13,2%) та неметанові леткі органічні сполуки – 5,1 (10,5% відповідно).

У загальному обсязі викидів забруднюючих речовин у Львівській області пересувні джерела мають приблизно таку ж саму питому вагу, як і стаціонарні. Так, рівень викидів від пересувних джерел у 2014 році становив 52,2% від загального по території. Близько 95% – це викиди автомобільного транспорту. Основна частина викидів припадає на такі сполуки, як оксид вуглецю (71,7%; 78,5 тис. т), діоксид азоту (13,7%; 15,0 тис. т) та неметанові леткі органічні сполуки (10,5%; 11,5 тис. т).

Основним джерелом забруднення атмосферного повітря в Чернівецькій області протягом останніх десяти років залишаються пересувні джерела, обсяги викидів яких 2014 року становили 93,2% (або 34,5 тис. т) від їх загальної кількості. Левова частка (як і в інших досліджуваних містах) – це викиди автотранспорту. Основну частину їх становлять: оксид вуглецю – 72,2% (24,9 тис. т) та діоксид азоту – 13,6% (4,7 тис. т) й неметанові леткі органічні сполуки 10,4% (3,6 тис. т).

Таким чином, досліджувані 5 регіонів можна умовно розділити на регіони, де переважають викиди від стаціонарних джерел і від пересувних. Окремо відзначимо Львівську область, де спостерігається певний «баланс». Характерним для західних регіонів є наявність одного або

Таблиця 4. Індекс інтенсивності модернізації у сфері охорони атмосферного повітря у 2013 році

Регіон	2013			
Донецька область	0,688	Високий	Рівні інтенсивності модернізації	
Дніпропетровська область	0,447	Вище середнього		
Харківська область	0,294			
Автономна Республіка Крим	0,282			
Луганська область	0,148	Середній		
Запорізька область	0,137			
м. Київ	0,103			
Полтавська область	0,082			
Хмельницька область	0,079			
Житомирська область	0,059			
Миколаївська область	0,052			
Чернігівська область	0,042			
<b>Івано-Франківська область</b>	0,038			Нижче середнього
Сумська область	0,033			
Кіровоградська область	0,032			
Вінницька область	0,027			
м. Севастополь	0,025			
Черкаська область	0,025			
<b>Львівська область</b>	0,021			
Київська область	0,016			
Рівненська область	0,012	Низький		
Одеська область	0,011			
<b>Волинська область</b>	0,011			
Херсонська область	0,009			
Тернопільська область	0,006			
<b>Чернівецька область</b>	0,001			
<b>Закарпатська область</b>	0,00007			

Джерело: розраховано автором.

кількох великих підприємств, на які припадає основна частка викидів забруднюючих речовин (наприклад Бурштинська й Добротвірська ТЕС).

Зазначимо, що недостатньо проаналізувати фактичні показники забрудненості повітря. Щоб повістю оцінити рівень безпеки атмосферного повітря, необхідно провести комплекс розрахунків, який би охоплював показники, що найбільше характеризують стан атмосферного повітря.

Оцінка безпеки атмосферного повітря здійснюється з метою:

управління (перетворення станів об'єкта в необхідному напрямку);

прогнозу виникнення небезпечних ситуацій;

розвитку загальнонаукових уявлень про екологічну безпеку тощо.

Для оцінки рівня екологічної безпеки дослідники пропонують застосовувати безрозмірні нормовані величини, наприклад  $A_{ij}$ :

$$A_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_{оij}}$$

де  $a_{ij}$  – фактичне значення  $i$ -ої характеристики, що визначає  $j$ -ий вид чинників;

$a_{оij}$  – гранично допустиме значення цієї характеристики (відповідає верхній межі діапазону прийнятності безпеки).

При цьому під  $a_{ij}$  розуміють концентрації забруднювачів у компонентах біосфери, рівні різних видів впливів, показники трансформації ландшафтів. У випадку даного дослідження під чинниками, що впливають на рівень екологічної безпеки повітря, розуміємо показники забруднення. Обрану систему показників наведено у **табл. 2**.

Отримані дані показують значення індексу від 0 до 1, де 0 – це максимальний рівень безпеки, а 1 – мінімальний. Найбільш забрудненим і відповідно найбільш небезпечним є повітря у промислово розвинутих



регіонах України, а найбільш чисте – в областях з низьким розвитком важкої індустрії. Так, із досліджуваних областей Івано-Франківська та Львівська потрапили до групи із середнім рівнем небезпеки повітря, а Чернівецька отримала низький рівень небезпеки.

Чим вищий рівень навантаження на довкілля в області, тим більше регіон потребує заходів щодо контролю ситуації із забрудненням і подоланням наслідків антропогенного впливу. Одним із способів з'ясувати, чи відповідає рівень повітроохоронних заходів навантаженню, яке створюється в регіоні, є оцінка рівня інтенсивності модернізації у сфері охорони атмосферного повітря. Оцінка рівня модернізації включає в себе аналіз показників із впровадженням заходів щодо удосконалення технологічних процесів, заходів з підвищення ефективності існуючих очисних установок, з будівництва і введення в дію нових газоочисних установок і споруд, з ліквідації джерел забруднення, а також витрат на впровадження повітроохоронних заходів та деяких інших показників (дані Державної служби статистики). Розрахунки проводилися згідно з попередньою методикою. Результати наведено в табл. 4.

Отже, Чернівецька й Закарпатська області мають найнижчий рівень інтенсивності модернізації у сфері охорони атмосферного повітря. Це пояснюється досить помірним навантаженням на довкілля, відсутністю великих промислових підприємств і невисокою чисельністю населення (реципієнти забруднення) тощо. Варто зазначити, що всі області охоплені дослідженням, віднесено до регіонів з низькою інтенсивністю модернізації.

Досягнення високого рівня екологічної безпеки, зокрема такого важливого компоненту довкілля, як атмосферного повітря, можливе шляхом розроблення та реалізації різнопланових стратегій, основу яких мають становити потенціал та переваги регіону. До переваг прикордонних областей Західної України, які необхідно активно розвивати і використовувати, належать:

- вигідне геополітичне становище;
- інвестиційна привабливість (особливо, щодо залучення «зелених інвестицій»);
- наявність і стале використання природних ресурсів, зокрема стратегії ресурсо- та енергозбереження, принцип «забруднювач платить»;
- розвиненість екологічної інфраструктури;
- міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього природного середовища (стратегія кооперування, особливо з країнами ЄС);
- економіка екологічних знань;
- порівняно сприятлива екологічна ситуація, особливо у порівнянні з індустріально розвинутими регіонами України.

## ВИСНОВКИ

Отже, дослідження показало, що порівняно із регіонами сходу західні прикордонні області відзначаються вищим рівнем безпеки атмосферного повітря. Така ситуація пов'язана з низьким рівнем розвитку промислового виробництва. Проте наслідками цього є значна відсталість регіонів Західної України в освоєнні та впровадженні новітніх природоохоронних, зокрема повітроохоронних, технологій, низькі витрати на природоохоронну діяльність як з боку держави, так і приватного сектору. Щоб не допустити погіршення екологічної ситуації у цій сфері, варто розвивати партнерство із країнами ЄС у природоохоронній сфері, вкладати ресурси в інвестиційну привабливість регіонів, удосконалювати та прискорювати процеси конвергенції законодавства України із країнами Заходу.

**Significant air pollution is caused, first of all, by society's ignoring the laws of nature and interrelations between a human and the natural environment. As a result, a sizeable territory of Ukraine suffers from substantial air pollution which is approaching the limits of sustainability of natural systems. Only in western regions of Ukraine, due to the moderate development of heavy industry, air pollution is rather low. However, its quality, especially in large cities and areas with developed mining and power industries, does not meet EU standards, which is unacceptable for the border regions.**

*Based on the relevance of the chosen topic and the results of recent developments, the author aims to reveal the specific features of the ecological safety of air, to assess the ecological safety and the processes of modernization, to give suggestions regarding strategic orientations of the improvement of the ecological safety of air in the border regions of Western Ukraine. The investigated border regions of Western Ukraine can be divided into regions dominated by emissions from stationary sources and from mobile ones. It is necessary to note L'viv oblast where there is a certain "balance". Typical for the western regions is the presence of one or several large enterprises which account for the main part of pollutants emissions (e.g. Burshtyn and Dobrotvir TPP).*

*Note that it is not sufficient to analyse the actual indicators of air pollution. To completely assess the level of air safety, it is necessary to make complex calculations covering indicators that best describe the state of the air. The obtained data show the index from 0 to 1, where 0 - is the maximum level of safety, and 1 is the minimum one. The most polluted and, therefore, the most dangerous air is in the industrialized regions of Ukraine and the cleanest is in the regions with a low development of heavy industry. Thus, among the studied oblasts, L'viv oblast is in the group with low air safety and Chernivtsi oblast got a high rating.*

*One of the ways to find out whether the level of air protection measures conforms to the load created in the region is to assess the intensity level of modernization in the field of air protection. Chernivtsi and Zakarpattia oblasts have the lowest intensity level of the modernization in the sphere of air protection. This can be explained by a rather moderate impact on the environment, the absence of large industrial enterprises and a small population (recipients of pollution), etc. It should be noted that all the areas covered by the study, are attributed to regions with a very low intensity of modernization. Achieving a high level of environmental safety, in particular such an important environmental component as air, is possible by developing and implementing diverse strategies which should be based on the potential and advantages of the region.*

## ЛІТЕРАТУРА

1. Герасимчук З. В. Екологічна безпека регіону: діагностика та механізм забезпечення: Монографія / З. В. Герасимчук, А. О. Олексюк. – Луцьк: Надтир'я, 2007. – 280 с.
2. Довкілля України. Статистичний збірник [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2014/zb/11/Zb\\_Dovk.pdf.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2014/zb/11/Zb_Dovk.pdf.zip).
3. Екологічна безпека трансграничних регіонів України в контексті євроінтеграції: [монографія] / [М.А. Хвесик, А.В. Степаненко, В.К. Симоненко та ін.]; за наук. ред. акад. НААН України М.А. Хвесика, чл.-кор. НАН України В.К. Симоненка. – К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2015. – 512 с.
4. Екологічна і природно-техногенна безпека України в регіональному вимірі: [монографія] / [М.А. Хвесик, А.В. Степаненко, Г.О. Обиход та ін.]; за наук. ред. акад. НААН України, д-ра екон. наук, проф. М.А. Хвесика; НАН України, ДУ ІЕПСР України. – К.: ДУ ІЕПСР України, 2014. – 339 с.
5. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А. Б. Качинський. – Київ: Національний інститут стратегічних досліджень, 2001. – 311 с.
6. Шевчук В. Я. Екологічне управління: Підручник / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін. Київ: Либідь, 2004. – 432 с.

## REFERENCES

1. Herasymchuk Z.V., Oleksyuk A.O. Ekologichna bezpeka rehionu: diahnostyka ta mekhanizm zabezpechennya [Environmental safety of a region: diagnostics and mechanism of ensuring]. Luts'k, Nadstyr'ya, 2007, 280 p. [in Ukrainian].
2. Dovkillya Ukrainy. Statystychnyy zbiryk [Environment of Ukraine. Statistical yearbook]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2014, available at: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2014/zb/11/Zb\\_Dovk.pdf.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2014/zb/11/Zb_Dovk.pdf.zip) [in Ukrainian].
3. Khvesyk M.A., Stepanenko A.V., Symonenko V.K. Ekologichna bezpeka transkordonnykh rehioniv Ukrainy v konteksti yevrointehratsiyi [Environmental safety of border regions of Ukraine in the context of European integration]. Kyiv, DU IEPSPR NAN Ukrainy, 2015, 512 p. [in Ukrainian].
4. Khvesyk M.A., Stepanenko A.V., Obikhod H.O. Ekologichna i pryrodno-tekhnohenna bezpeka Ukrainy v rehional'nomu vymiri [Environmental and natural-technogenic safety of Ukraine in the regional dimension]. Kyiv, DU IEPSPR NAN Ukrainy, 2014, 339 p. [in Ukrainian].
5. Kachyn's'kyi A.B. Ekologichna bezpeka Ukrainy: systemnyy analiz perspektiv pokrashchennya [Environmental safety of Ukraine: a systematic analysis of prospects for improvement]. Kyiv: Natsional'nyy instytut stratehichnykh doslidzhen', 2001, 311 p. [in Ukrainian].
6. Shevchuk V.Ya., Satalkin Yu.M., Bilyavs'kyi H.O. Ekologichne upravlinnya [Environmental management]. Kyiv, Lybid', 2004, 432 p. [in Ukrainian].