

УДК 330 : 502.57 (2-3): 504

**ЕКОЛОГІЧНА МОДЕРНІЗАЦІЯ У СФЕРІ ОХОРОНИ
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ:
ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА**

**ECOLOGICAL MODERNIZATION OF AIR PROTECTION OF
REGIONS OF UKRAINE: INTEGRATED ASSESSMENT**

Ганна ОБИХОД,

*кандидат економічних наук,
Державна установа «Інститут
економіки природокористування та
сталого розвитку Національної
академії наук України», Київ*

Алла ОМЕЛЬЧЕНКО,

*кандидат економічних наук,
Державна установа «Інститут
економіки природокористування та
сталого розвитку Національної
академії наук України», Київ*

Володимир БОЙКО,

*Державна установа «Інститут
економіки природокористування та
сталого розвитку Національної
академії наук України», Київ*

Anna OBIKHOD,

*Candidate of Economic Sciences,
Public Institution «Institute of
Environmental Economics and
Sustainable Development of the
National Academy of Sciences of
Ukraine», Kyiv*

Alla OMELCHENKO,

*Candidate of Economic Sciences,
Public Institution «Institute of
Environmental Economics and
Sustainable Development of the
National Academy of Sciences of
Ukraine», Kyiv*

Volodymyr BOIKO,

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

Проаналізовано сучасний стан атмосферного повітря на території України та її регіонів. Опіраючись на Закон України «Про охорону атмосферного повітря», визначено перелік повітроохоронних заходів на підприємствах. На основі попередньо розроблених теоретико-методологічних підходів розраховано індекс екологічної модернізації атмосферного повітря регіонів України протягом 2010–2013 рр. За отриманими результатами виділено п'ять груп з різним індексом модернізації: високим, вищим від середнього, середнім, нижчим від середнього та низьким. Визначено території, що потребують особливої уваги, а саме прикордонні західні та східні регіони, Дніпропетровська область та м. Київ. Установлено та проаналізовано взаємозалежність між рівнем упровадження заходів щодо екологічної модернізації і станом атмосферного повітря, виявлено загальну тенденцію неефективності перших. Обґрунтовано напрями подальших досліджень щодо

повітроохоронних заходів і превентивізації для конкретних об'єктів, що сприятиме зменшенню обсягів викидів забруднюючих речовин і стабілізації рівня екологічної безпеки регіонів.

Ключові слова: екологічна безпека, забруднення атмосферного повітря, інтегральна оцінка, індекс модернізації, фінансування природоохоронних заходів.

Current state of atmospheric air on the territory of Ukraine and its regions has been analyzed within specified direction of scientific research. Based on the Law of Ukraine «On Air Protection», a list of air conservation measures at enterprises has been identified. In terms of previously developed theoretical and methodological approaches, an index of ecological modernization of air of regions of Ukraine for 2010–2013 has been calculated. The obtained results made it possible to distinguish 5 groups according to the modernization index: high, above average, average, below average and low. The detailed analysis allowed us to identify the areas that need special attention, such as western and eastern border regions, Dnipropetrovsk oblast and Kyiv city. Interdependency between the level of implementation of ecological modernization measures and the air quality state has been found and analyzed. Ecological modernization measures turned out to be inefficient. Directions for further research on the air conservation measures and prevention for specific objects have been considered which will reduce emissions of pollutants and stabilization of environmental safety level of the regions.

Key words: environmental safety, air pollution, integrated assessment, modernization index, environmental measures financing.

Постановка проблеми. Загальний стан екологічної безпеки території безпосередньо залежить від ступеня забрудненості всіх без винятку складових навколишнього природного середовища. Проте саме якість атмосферного повітря можна вважати однією із провідних характеристик, оскільки це – головний продукт споживання, а його наявність – основна умова існування. Серед населених пунктів нашої країни найбільшого антропогенного навантаження зазнали 15 міст, зокрема Кривий Ріг, Маріуполь, Зеленодольськ, Бурштин, Енергодар, на які припадає 56,7 % забруднюючих атмосферне повітря речовин від їх загального обсягу. Підприємства металургії, теплової енергетики, вугільної, нафтогазовидобувної та цементної промисловості є основними забруднювачами повітря.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Незважаючи на посилену увагу до атмосферного повітря в регіонах України, його якість і безпека залишаються на вкрай низькому рівні.

Despite the increased attention to air in the regions of Ukraine, its quality and safety remain at an extremely negative level.

Просторовому аспекту названої проблематики присвячено чимало робіт з урахуванням транскордонних ризиків впливу [1]. Крім того, розроблялися прогнози для окремих областей, виходячи із сучасного рівня забруднення та аналізу основних екологічних проблем [2]. Негативні наслідки забруднення

детально розкриваються в роботах А.В. Степаненка [3] та В.Я. Шевчука [4]. Результати закордонних досліджень представлені аналітичними звітами: «Green City Index Europe» [5], «State of the World's Cities 2012/2013» [6], а також матеріалами Європейського агентства з навколишнього середовища «Annual report 2012 and Environmental statement 2013» та «Air quality in Europe – 2012 report» [7]. Фінансовий аспект покращення стану атмосферного повітря в регіональному розрізі досліджувався авторами в рамках виконання НДР «Екологічна модернізація в системі природно-техногенної та екологічної безпеки України», відповідно до якої розроблено теоретико-методологічні засади інтегральної оцінки рівня екологічної модернізації атмосферного повітря.

Метою статті є актуалізація проблематики рівня забрудненості та розкриття передумов формування індексу екологічної модернізації сфери охорони атмосферного повітря регіонів України.

The aim of the study was to consider issues on the level of contamination and the prerequisites for forming index of ecological modernization of the air protection over Ukraine.

Результати дослідження. Екологічну модернізацію охорони повітря в регіонах в цілому можна проаналізувати та оцінити на основі показників запровадження повітроохоронних заходів на підприємствах. Їх перелік та кількість обліковуються відповідно до вимог статичної звітності та Закону України «Про охорону атмосферного повітря», а саме:

- удосконалення технологічних процесів (включаючи перехід на інші види палива, сировини і т. ін.);
- будівництво та введення в дію нових газоочисних установок і споруд;
- підвищення ефективності очисних установок (включаючи їх модернізацію, реконструкцію і ремонт);
- ліквідація джерел забруднення;
- перепрофілювання підприємства (цеху, ділянки) на випуск іншої продукції тощо.

Протягом 2010–2014 рр. на території областей реалізовано загалом понад 2000 заходів, більшість яких стосувалася підвищення ефективності роботи діючих очисних установок (їхньої модернізації, реконструкції і ремонту). Проте кількість повітроохоронних заходів скорочувалася із 486 (2000 р.) до 323 (2014 р.) як загалом, так і по окремих видах.

During 2010–2014, more than 2,000 activities were generally held on the territory of the oblasts, most of which concerned the efficiency of existing wastewater treatment plants (including their modernization, reconstruction and repair).

На основі показників чисельності цих заходів, їх розподілу в регіональному розрізі можна розрахувати та проаналізувати загальний **індекс екологічної модернізації у сфері охорони атмосферного повітря**, а також визначити його кореляцію із станом забруднення атмосфери України в цілому. Так, досліджено п'ять груп регіонів із **високим, підвищеним, середнім, помірним та низьким** рівнем модернізації (табл.).

Індекс інтенсивності модернізації у сфері охорони атмосферного повітря, 2010–2013 рр.*

Регіон, область	2010	Рівень інтенсивності модернізації	Регіон, область	2011	Рівень інтенсивності модернізації	Регіон, область	2012	Рівень інтенсивності модернізації	Регіон, область	2013	Рівень інтенсивності модернізації				
Донецька	0,874	Високий	Донецька	0,661	Високий	Дніпропетровська	0,551	Високий	Донецька	0,688	Високий				
Харківська	0,273	Вищий середнього	Дніпропетровська	0,502	Вищий середнього	Донецька	0,473	Вищий середнього	Дніпропетровська	0,447	Вищий середнього				
Дніпропетровська	0,238		Харківська	0,253		Хмельницька	0,284		Харківська	0,294					
Одеська	0,232		Севастополь	0,248		Луганська	0,259		АРК	0,282					
Луганська	0,115		Черкаська	0,113		Харківська	0,147		Луганська	0,148					
Миколаївська	0,092	Середній	Київ	0,112	Середній	Івано-Франківська	0,138	Середній	Запорізька	0,137	Середній				
Сумська	0,091		Полтавська	0,076		Київ	0,101		Київ	0,103					
Хмельницька	0,089		Кіровоградська	0,066		Полтавська	0,083		Полтавська	0,082					
Полтавська	0,088		Миколаївська	0,064		Черкаська	0,069		Хмельницька	0,079					
Київ	0,072		Хмельницька	0,042		Львівська	0,068		Житомирська	0,059					
Львівська	0,056		АРК	0,039		Запорізька	0,068		Миколаївська	0,052					
Черкаська	0,046		Луганська	0,033		Миколаївська	0,050		Чернігівська	0,042					
АРК	0,044		Запорізька	0,031		Кіровоградська	0,047		Івано-Франківська	0,038					
Вінницька	0,041		Сумська	0,027		АРК	0,041		Сумська	0,033					
Кіровоградська	0,034		Рівненська	0,025		Чернігівська	0,036		Кіровоградська	0,032					
Запорізька	0,030	Житомирська	0,021	Вінницька	0,028	Вінницька	0,027								
Закарпатська	0,029	Нижчий середнього	Вінницька	0,018	Нижчий середнього	Київська	0,027	Нижчий середнього	Севастополь	0,025	Нижчий середнього				
Чернігівська	0,027		Одеська	0,016		Сумська	0,019		Черкаська	0,025					
Рівненська	0,025		Івано-Франківська	0,013		Житомирська	0,017		Львівська	0,021					
Івано-Франківська	0,018		Київська	0,010		Севастополь	0,015		Київська	0,016					
Київська	0,016	Низький	Волинська	0,009	Низький	Рівненська	0,015	Низький	Рівненська	0,012	Низький				
Житомирська	0,016		Чернігівська	0,009		Волинська	0,011		Одеська	0,011					
Севастополь	0,014		Закарпатська	0,004		Херсонська	0,010		Волинська	0,011					
Чернівецька	0,009		Львівська	0,004		Тернопільська	0,005		Херсонська	0,009					
Волинська	0,006		Тернопільська	0,002		Одеська	0,001		Тернопільська	0,006					
Тернопільська	0,006		Чернівецька	0,002		Чернівецька	0,001		Чернівецька	0,001					
Херсонська	0,0001		Херсонська	0,00001		Закарпатська	0,00002		Закарпатська	0,00007					
УКРАЇНА			0,096	УКРАЇНА			0,089		УКРАЇНА			0,095	УКРАЇНА		0,099

* Джерело: розраховано авторами на основі [8].

Традиційними лідерами протягом досліджуваного періоду були Донецька, Дніпропетровська та Харківська області, індекс активності яких наближався до одиниці.

Having calculated and analyzed the overall index of ecological modernization in the field of air protection, regions with high, higher, medium, low and moderate level of modernization of atmospheric air protection were grouped. Traditional leaders during the aforementioned period were Donetsk, Dnipropetrovsk and Kharkiv oblasts (the index of their activity approached 1).

Аутсайдерами залишалися Тернопільська, Херсонська, Чернівецька, Закарпатська області, де індекси коливалися в межах від 0,00001 до 0,0200. Неоднозначною була ситуація у промислово розвиненій Луганській області з високими показниками забруднення атмосферного повітря. Її індекси коливалися в межах двох груп – підвищеного та середнього рівня. Слабка активність повітроохоронних заходів простежувалася на території економічно розвиненої Запорізької області (середній рівень модернізації).

Аналізуючи взаємозалежність між рівнем запровадження заходів щодо екологічної модернізації та забрудненням атмосферного повітря можна відзначити загальну тенденцію збільшення кількості перших у регіонах, що викидають найбільше отруйних речовин у повітря (рис.). Подібна тенденція спостерігалася практично протягом усього аналізованого періоду: значними викидами в атмосферне повітря в Донецькій, Дніпропетровській і Харківській областях відповідав високий індекс модернізаційних заходів.

Проте, в якісному вимірі витрачені кошти не завжди призначалися на нове модернізаційне обладнання й технології, а переважно на ремонт і переоснащення вже існуючих, котрі належать до низьких технологічних укладів [9]. Взаємозалежність у Луганській області значно різнилася в часі: високому рівню викидів у 2010–2011 та 2013 рр. відповідав низький індекс модернізаційних заходів. Одночасно 2013 р. характеризується зниженням обсягів забруднення атмосферного повітря при високих витратах на виконання природоохоронних робіт.

Стосовно загальноукраїнського *індексу екологічної модернізації у сфері охорони атмосферного повітря* варто вказати на тенденцію розміщення його у верхніх щаблях середнього рівня всієї сукупності регіональних індексів, а саме від 0,089 (2011 р.) до 0,099 (2013 р.). Загалом це пояснюється активним виконанням природоохоронних заходів на території майже однієї третини областей, що належать до високого, підвищеного та середнього рівнів, а також тим, що в регіонах із високим індексом його рівень майже вдвічі переважає показник області, що має найбільше значення у групі підвищеного індексу.

Висновки. Установлено, що протягом 2010–2013 рр. сфера охорони атмосферного повітря України в цілому характеризувалась невисоким рівнем екологічної модернізації. Особливої уваги потребують усі регіони, оскільки більшість із них недофінансовуються, а на території інших запроваджуються модернізаційні заходи із низьким коефіцієнтом корисної дії.

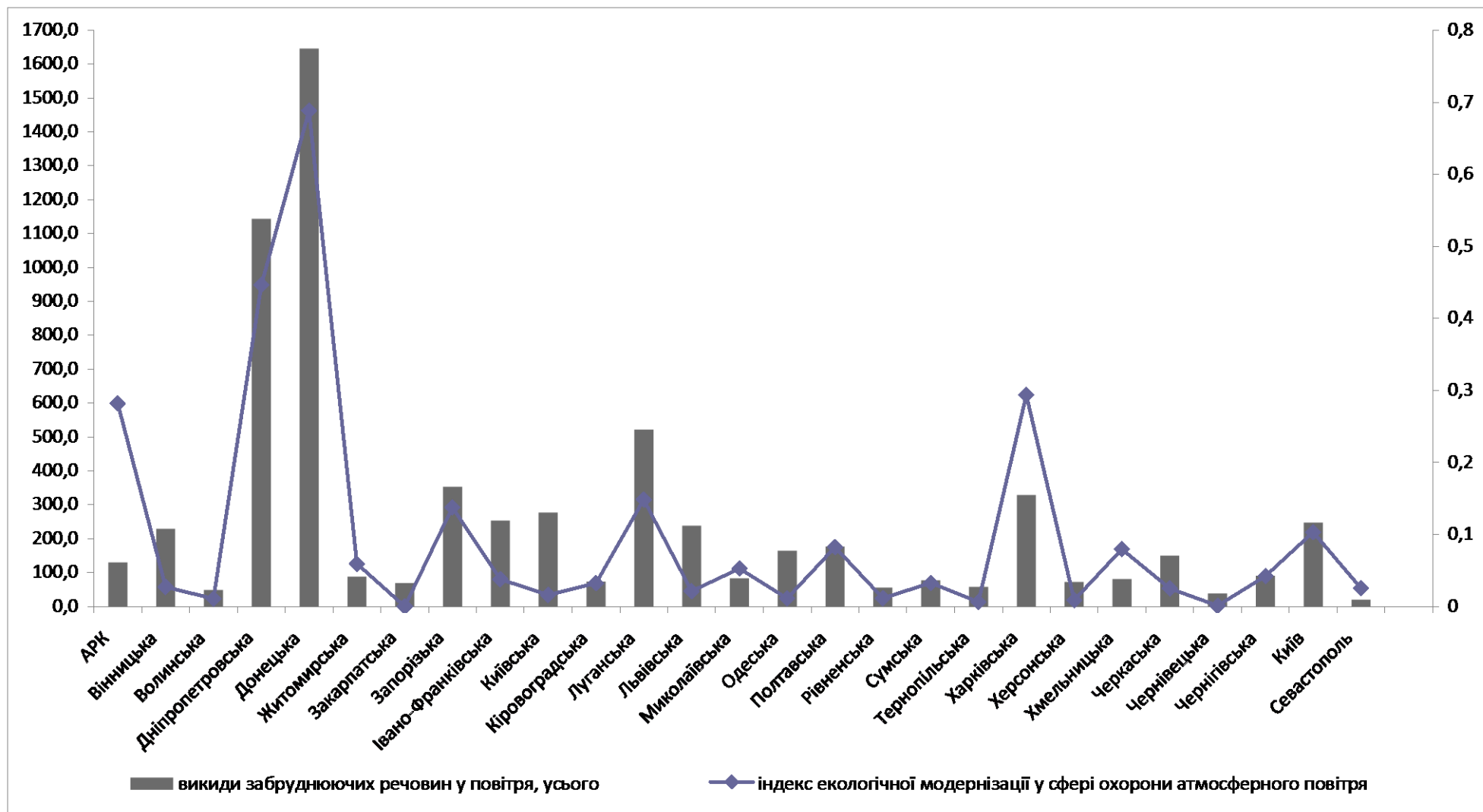


Рис. Співвідношення між обсягом викидів забруднюючих речовин та індексом екологічної модернізації атмосферного повітря, 2013 р.

The modernization index allowed us to conclude that all the regions need special attention, since most of them have a low percentage of funding of conservation activities, and in other regions modernization measures are implemented with low efficiency. It is also important to identify primary air conservation and preventive measures concerning specific objects that should help reduce the emissions of pollutants.

Так, боротьба із забрудненням атмосфери ґрунтується переважно на ліквідації джерел і шляхів забруднення, а там, де це зробити неможливо, застосовуються різні за конструкцією і принципами дії пристрої для очищення газів, що викидаються. Разом із радикальною перебудовою технологічних процесів, очищенням повітря від твердих домішок, мінімізацією забруднення транспортом для охорони атмосфери реалізується комплекс інших робіт:

- герметизація установок для переробки і транспортування пилоутворюючих матеріалів;
- удосконалення процесів спалювання палива для зменшення димо- і пилоутворення;
- припинення використання видів палива, що утворюють при згоранні особливо шкідливі речовини;
- заміна спалювання твердих відходів їх переробкою (механічною, хімічною), що особливо важливо для лісової, гумової, нафтопереробної промисловості та інших галузей;
- припинення спалювання нафтових попутних газів у факелах;
- широке впровадження у містах, робочих селищах і на підприємствах електричних засобів транспорту;
- переведення енергетичних установок на газове опалення;
- розширення використання підземних гарячих вод, енергії води (течії, приливно-відливні рухи);
- гасіння териконів, що горять, та інших відвалів з організацією їх переробки або рекультивації;
- перехід на центральне опалення;
- розширення будівництва доріг із твердим покриттям;
- боротьба з вітровою ерозією ґрунтів;
- охорона рослинності;
- здійснення очищення викидів через труби, вентиляційні пристрої і вихлопні труби двигунів.

Важливим завданням залишається спрямування повітроохоронних превентивних заходів на конкретні об'єкти, що має сприяти зменшенню обсягів викидів забруднюючих речовин на них (наприклад, зниження викидів діоксиду сірки на великих ТЕС, зокрема Бурштинській Івано-Франківської області). Оскільки такі об'єкти, як правило, є основними джерелами забруднення конкретних регіонів, то покращення також позначається на рівні небезпеки регіону в цілому [10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Екологічна безпека транскордонних регіонів України в контексті євроінтеграції : [монографія] / [М. Хвесик, А. Степаненко, В. Симоненко та ін.]; за наук. ред. акад. НААН України М. Хвесика, чл.-кор. НАН України В. Симоненка. – К. : Задруга, 2015. – 512 с.
2. Boiko V. *Environmental safety of Ukraine and its regions: economic dimension* / V. Boiko // *Актуальні проблеми економіки: зб. наук. пр.* – 2015. – № 1(163). – С. 292–301.
3. Екологічна і природно-техногенна безпека України в регіональному вимірі : [монографія] / [М. Хвесик, А. Степаненко, Г. Обиход та ін.] ; за наук. ред. акад. НААН України, д-ра екон. наук, проф. М. Хвесика; НАН України, ДУ ІЕПСР НАН України. – К. : ДУ ІЕПСР НАН України, 2014. – 339 с.
4. Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі / відпов. керів. розробки, д.е.н., проф. В.Я. Шевчук. – К.: Новий друк, 2003. – 128 с. – (Спец. вид. до 5-ї Всеєвропейської конференції міністрів навколишнього середовища «Довкілля для Європи»).
5. *Green City Index (Europe)* [Electronic resource] / Karen Stelzner // *The Economist Group i Siemens AG* – 2012. – 98 с. – Available at : <http://www.siemens.com/entry/cc/en/greencityindex.htm>.
6. *State of the world's cities 2012/2013. Prosperity of Cities* – UN-HABITAT, 2012. – 149 с.
7. *Air quality in Europe – 2012 report*. European Environment Agency. – Copenhagen, 2013. – 104 p.
8. Статистичний щорічник України за 2014 рік : довідков. вид. / за ред. І.М. Жук; Держслужба статистики України. – К. : Українська енциклопедія, 2015. – 586 с. – (*Statistical Yearbook of Ukraine*).
9. Хвесик М.А. Інноваційно-інвестиційна і технологічна безпека трансформації регіональних економічних систем / [М.А. Хвесик, А.В. Степаненко, Г.О. Обиход та ін.]; ред. М.А. Хвесик. – К. : Наукова думка, 2013. – 486 с.
10. Паспорти ризику виникнення надзвичайних ситуацій регіонів України [Електронний ресурс] / Державна служба з надзвичайних ситуацій України. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/files/2012/2/1/659.pdf>.

REFERENCES

1. *Ekolohichna bezpeka transkordonnykh rehioniv Ukrayiny v konteksti yevrointehratsiyi* : [monohrafiya] / [M. Khvesyk, A. Stepanenko, V. Symonenko ta in.]; za nauk. red. akad. NAAN Ukrayiny M. Khvesyka, chl.-kor. NAN Ukrayiny V. Symonenka. – K.: Zadruha, 2015. – 512 p.
2. Boiko V. *Environmental safety of Ukraine and its regions: economic dimension*. // *Актуальні проблеми економіки: зб. наук. пр.* – 2015. – № 1 (163). – P. 292–301.
3. *Ekolohichna i pryrodno-tekhnohenna bezpeka Ukrayiny v rehional'nomu vymiri* : [monohrafiya] / [M. Khvesyk ta in.] ; za nauk. red. akad. NAAN Ukrayiny, d-

ra ekon. nauk, prof. M. Khvesyka; Nats. akad. nauk Ukrayiny, Derzh. ustanova «In-t ekonomiky pryrodokorystuvannya ta staloho rozvytku». – Kyyiv : In-t ekonomiky pryrodokorystuvannya ta staloho rozvytku, 2014. – 339 p.

4. Natsional'na dopovid' Ukrayiny pro harmonizatsiyu zhyttyediyal'nosti suspil'stva u navkolyshn'omu pryrodnomu seredovyshchi / Spetsial'ne vydannya do 5-yi Vseyevropeys'koyi konferentsiyi ministriv navkolyshn'oho seredovyshcha «Dovkillya dlya Yevropy». – Vidpov. kerivnyk rozrobky, d.e.n., prof. V. Ya. Shevchuk. – K. : Novyy druk, 2003. – 128 p.

5. Green City Index (Europe) [Electronic resources] / Karen Stelzner // The Economist Group i Siemens AG – 2012. – 98 c. [Electronic resource]. – Available at: <http://www.siemens.com/entry/cc/en/greencityindex.htm>.

6. State of the world's cities 2012/2013. Prosperity of Cities. // UN-HABITAT, 2012. – 149 p.

7. Air quality in Europe – 2012 report. European Environment Agency. Copenhagen. 2013. – 104 p.

8. Statystychnyy shchorichnyk Ukrayiny za 2014 rik : Statistical Yearbook of Ukraine : dovidk. vyd. / Derzh. kom. statystyky Ukrayiny ; za red. I. M. Zhuk. – K. : Ukrayins'ka entsyklopediya. – 586 p.

9. Khvesyk M.A. Innovatsiyno-investytsiyna i tekhnolohichna bezpeka transformatsiyi rehional'nykh ekonomichnykh system / [M.A. Khvesyk, A.V. Stepanenko, H.O. Obykhod ta in.] ; red.: M.A. Khvesyk. – K. : Naukova dumka, 2013. – 486 p.

10. Pasporty ryzyku vynyknennya nadzvychaynykh sytuatsiy rehioniv Ukrayiny / Derzhavna sluzhba z nadzvychaynykh sytuatsiy Ukrayiny [Electronic resource]. – Available at : <http://www.mns.gov.ua/files/2012/2/1/659.pdf>.