

З. М. Гадецька,  
к.т. н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси  
Н. В. Кузьмич,  
студентка напряму підготовки «Економічна кібернетика»,  
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Z. M. Gadetska,  
Ph.D., Associate Professor,  
Associate Professor of the department of economic cybernetics,  
Cherkassy Bogdan Khmelnytsky National University, Cherkassy  
N. V. Kuzmich,  
student of specialty economic cybernetics  
Cherkassy Bogdan Khmelnytsky National University, Cherkassy

### ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL RISK AT THE TERRITORY OF UKRAINE

*У статті розглянуті існуючі підходи до економічного механізму оцінки екологічних ризиків. Одержані кількісні значення інтегральних оцінок загроз, що характеризують екологічну безпеку України для кожного із регіонів України. За результатами оцінки інтегрального показника екологічної небезпеки проведено ранжирування регіонів України за рівнем безпеки. Проведено ідентифікацію розрахункових величин відповідно до запропонованого числового інтервалу величини екологічного ризику. Отримані результати свідчать про неоднорідність регіонів України щодо інтегрального показника екологічної небезпеки. Для оцінки ризику антропогенного впливу на безпеку людини та довкілля розраховані оцінки ризику природно-техногенної безпеки: оцінки шкоди, завданої життю та здоров'ю людини і матеріальні збитки.*

*The article gives the review of implementations of the economic mechanism for assessing for ecological risks assessments and provides quantitative characteristics of the integral threats assessments which characterize the ecological safety of the regions of Ukraine. Based on the results of the assessments of the integrated indexes of ecological hazards, the regions of Ukraine are ranked in terms of safety. The calculated values are identified according to the proposed numerical value range of ecological risk. The received results testify to the fact that the regions of Ukraine differ concerning the integral index of ecological hazards. To evaluate the hazards of anthropogenous impacts on human and environmental safety were calculated the following risk assessments of natural and technological safety: assessment of damage caused to life and health of humans and material damage.*

**Ключові слова:** екологічний ризик, екологічна безпека, інтегральний показник.

**Key words:** ecological risk, ecological safety, integral index.

**Постановка проблеми.** В сучасному світі все більше приділяється уваги вирішенню екологічних проблем, які можуть бути спричинені як самою природою, так і діяльністю людини, причому останній чинник проявляється все відчутніше. Проблеми забруднення навколишнього середовища та природних ресурсів та нерационального природокористування – одні із найбільш нагальних і гострих проблем сучасності та вимагають участі усіх держав як на національному, так і на транснаціональному рівнях. Науковці справедливо

стверджують, що екологічні проблеми не обмежені національними кордонами, вони мають загальнопланетарний характер. Особливої актуальності проблема охорони довкілля та раціонального природокористування набула в останні роки: поглиблення екологічної кризи, перевиробництва та екстенсивного використання природних ресурсів, ризиків екологічної безпеки, глобального потепління, зміни клімату тощо.

На перший план все активніше виступають не стільки традиційні політичні й соціально-економічні проблеми, скільки злободенні екологічні проблеми, які в наш час посіли провідне місце серед проблем на національному рівні. Саме тому одним із пріоритетних національних інтересів України є забезпечення екологічно безпечних умов життєдіяльності людини і суспільства, збереження навколишнього середовища. З метою управління екологічною безпекою для виконання задач, які сформульовані у Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року» [1], виникає потреба прогностичної оцінки екологічного ризику, як міри реальних існуючих загроз для прийняття попереджувальних заходів щодо зниження даного рівня ризику, що стає все більш актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Людська практика дає можливість стверджувати, що будь-яка діяльність потенційно небезпечна. У визначенні ризику в безпеці виділяють соціальні, професійні, екологічні, техногенні, медико-біологічні, військові й інші ризики. В екології вирішальне значення мають проблеми безпеки людини і навколишнього середовища, що пов'язано з можливістю виникнення екологічного ризику. Проблемами оцінки екологічного ризику займаються як вітчизняні, так і зарубіжні фахівці, серед яких особливий внесок у вивчення даного питання внесли: С.П. Іванюта [2, с. 157-164], К.В. Таранюк [3, с. 132-138], А.Б. Качинський [5], В. В. Вітлінський, О. О. Веклич, М. В. Голованенко, С. М. Ілляшенко, О. В. Козьменко, А. Б. Качинський, В., С. К. Харічков, Є. В. Хлобистов, Бурков, П. А. Ваганов, К. Рихтер, О. Н. Русак, О. В. Садченко та інші.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на глибoku еколого-економічну кризу в українському суспільстві, впровадження економічних методів регулювання природокористування, а саме таких як оцінка та моніторинг екологічного ризику, залишається одним із першочергових завдань, оскільки від його успішного вирішення значною мірою залежить економічна ефективність народного господарства, здатність економіки України до стабільного і тривалого саморозвитку. Але на жаль, даній темі сьогодні, не достатньо приділяється увага і вона потребує подальшого розвитку.

**Мета дослідження.** Оцінка екологічного ризику на території України для вибору оптимального підходу управління екологічними ризиками на регіональному рівні, спрямованому на запобігання та зниження рівня негативних наслідків природного та антропогенного характеру.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Екологічний ризик є важливою ознакою екологічної безпеки, оскільки відображає її об'єктивну сутність – ймовірність настання цього явища. У державному стандарті «Безпека промислових підприємств. Терміни і визначення» екологічний ризик визначений як ймовірність настання негативних наслідків від сукупності шкідливих впливів на навколишнє середовище, які спричиняють незворотну деградацію екосистеми [5].

Оскільки рівні більшості екологічних ризиків дуже динамічні, для ефективного управління ними на практиці важливо знати поточні значення їх рівнів. Отже, виникає необхідність моніторингу поточних значень рівнів екологічних ризиків. Особливо важливо проводити моніторинг та оцінку екологічних ризиків на регіональному рівні. Завданням регіональної системи управління екологічними ризиками є: ефективна реалізація проектів мінімізації рівнів конкретних екологічних ризиків та ефективний розподіл ресурсів, виділених на охорону навколишнього середовища.

Таким чином, виникає необхідність у розробленні нової групи методик, адаптованих для вирішення групи завдань управління екологічними ризиками на практиці. Такі методики мають відповідати наступним вимогам: можливість здійснення швидкого аналізу та оцінки великої кількості екологічних ризиків; можливість спостереження за динамікою значення екологічного ризику; для забезпечення моніторингу поточних значень рівнів екологічних ризиків необхідна експрес-методика первинної оцінки рівня екологічного ризику; необхідна проста універсальна шкала для оцінки різних за природою екологічних ризиків та для швидкого прийняття рішень.

Для забезпечення швидкого засвоєння та впровадження накопичення знань і обміну досвідом, забезпечення контролю одним фахівцем кількох ризиків, подальшого вдосконалення, вони мають бути стандартизованими у межах всієї системи управління екологічними ризиками. Підходи до організації моніторингу екологічних ризиків на регіональному рівні бувають (рис. 1):



### Рис. 1. Моніторинг екологічних ризиків на регіональному рівні

Типи методик оцінки екологічного ризику:

- якісні оцінки (традиційні, на основі думок експертів);
- кількісні (на основі статистики проявів та наслідків екологічних ризиків)
- інтегральні (визначення розміру ризику на основі кількох основних факторів);
- експрес-оцінки;
- метод «дельта» (розрахунок поточного значення ризику, що динамічно змінюється на основі попередньої оцінки та поточних значень факторів, що впливають на розмір ризику);
- комплексні (на базі спеціальних наукових досліджень) [3].

До основних недоліків вищезазначених методів можна віднести: необхідність збору великої кількості первинної інформації для оцінки екологічного ризику; складність та тривалий час, необхідний для детального дослідження екологічного ризику; висока вартість отримання відносно точних оцінок рівня екологічного ризику; для великої кількості ризиків відносно точні статистичні вибірки можуть бути здійснені лише для великих територій.

Для уникнення цих недоліків пропонується інший підхід до оцінки екологічного ризику. Спочатку виявляють найбільш серйозні загрози та проводять їхнє ранжування. Потім приступають власне до оцінки ризику, де враховуються економічні збитки, смертність, тощо внаслідок надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. В обох випадках, особливого значення набувають інтегральні характеристики екологічної безпеки. Стосовно визначення екологічного ризику важливим є врахування у результативному інтегральному показнику всіх компонентів, що можуть створювати екологічну загрозу, за якими фактично може бути сформована інформаційно-статистична база у вигляді конкретних індикаторів, що характеризують кількісні параметри ризику порушення нормальних умов функціонування екосистеми, а саме:

- значення завданих екологічними проблемами збитків,
- обсяг викидів забруднювальних речовин;
- смертність населення;
- обсяг утворення відходів та ін.

Ці інтегральні показники повинні стати методологічною основою для наукового обґрунтування рівня необхідної техногенно-екологічної безпеки і функціонально-просторових природно-господарських зон, прийняття рішень щодо розміщення нових потенційно небезпечних промислових об'єктів і розширення діючих.

Очевидно, що окремо взятий показник не може бути основою для ранжування регіонів, тому ранжування проводиться на основі даної формули:

$$W_j = \sum_k \beta_k w_{kj}, \quad k = 1, 2, 3, 4, 5, 6; \quad j = 1, \dots, 25. \quad (1)$$

де  $w_{kj}$  –  $k$ -й показник небезпеки  $j$ -го регіону,  $\beta_k$  – ваговий коефіцієнт ( $\sum_k \beta_k = 1$ ).

$w_1$  – нормовані значення індивідуального ризику загибелі населення впродовж року від надзвичайних ситуацій (НС);

$w_2$  – ризик матеріальних збитків за рік від НС;

$w_3$  – обсяг викидів в атмосферне повітря в розрахунку на душу населення за рік;

$w_4$  – обсяг утворення відходів на душу населення за рік;

$w_5$  – показник відтворення лісів на душу населення за рік;

$w_6$  – смертність населення за рік на 100 000 осіб.

У даній роботі були одержані кількісні значення інтегральних оцінок загроз, що характеризують екологічну безпеку України у регіональному вимірі, які наведені в таблиці 1. Оскільки перші 6 головних релевантних компонентів пояснюють 75,4 % всієї дисперсії структури множини первинних даних, то вони склали основу для розрахунків інтегральних показників регіонів, які розраховувалися за допомогою співвідношення (1). Застосовуючи це співвідношення до кожного об'єкта статистичної сукупності даних (у нашому випадку 25 об'єктів: 24 області і Автономна Республіка Крим), можна отримати значення інтегрального показника екологічної безпеки для кожного із цих регіонів (табл. 1), який наведено в останній колонці таблиці 1 [4].

Таблиця 1.

Характеристика регіонів України за інтегральним показником екологічної безпеки ( $W_j$ )

Регіони України	$w_{1j}$	$w_{2j}$	$w_{3j}$	$w_{4j}$	$w_{5j}$	$w_{6j}$	$W_j$
АР Крим	0.184	0.089	0.202	0.018	0.143	0.475	0.206
Вінницька	0.329	0.036	0.315	0.013	0.365	0.542	0.282
Волинська	0.000	0.000	0.155	0.007	0.775	0.914	0.292

Дніпропетровська	0.986	0.011	0.955	1.000	0.120	0.302	0.563
Донецька	0.528	0.002	1.000	0.150	0.090	0.216	0.373
Житомирська	0.564	0.000	0.191	0.005	1.000	0.766	0.405
Закарпатська	0.000	1.000	0.196	0.002	0.355	0.789	0.433
Запорізька	0.475	0.001	0.506	0.036	0.222	0.530	0.328
Івано-Франківська	0.000	0.604	0.457	0.009	0.349	0.6111	0.370
Київська	0.526	0.000	0.439	0.020	0.350	0.592	0.348
Кіровоградська	0.445	0.002	0.199	0.340	0.454	1.000	0.409
Луганська	1.000	0.092	0.728	0.081	0.539	0.433	0.513
Львівська	0.053	0.027	0.271	0.012	0.260	0.329	0.163
Миколаївська	0.419	0.063	0.196	0.031	0.456	0.869	0.358
Одеська	0.284	0.016	0.213	0.003	0.286	0.429	0.217
Полтавська	0.121	0.001	0.324	0.035	0.295	0.654	0.253
Рівненська	0.000	0.000	0.137	0.007	0.907	0.819	0.283
Сумська	0.271	0.003	0.213	0.009	0.412	0.821	0.304
Тернопільська	0.000	0.010	0.165	0.012	0.166	0.777	0.208
Харківська	0.360	0.168	0.285	0.011	0.087	0.337	0.240
Херсонська	0.580	0.148	0.191	0.005	0.367	0.927	0.406
Хмельницька	0.136	0.122	0.176	0.011	0.361	0.663	0.257
Черкаська	0.140	0.014	0.301	0.014	0.264	0.715	0.262
Чернівецька	0.150	0.203	0.138	0.002	0.511	0.945	0.338
Чернігівська	0.286	0.027	0.245	0.004	0.616	0.890	0.352

При розрахунку інтегрального показника екологічної безпеки методом експертної оцінки було визначено відповідні вагові коефіцієнти для кожного  $w_{kj}$  (табл. 2).

Таблиця 2.  
Визначення вагових коефіцієнтів  $\beta_k$

$w_{kj}$	$w_{1j}$	$w_{2j}$	$w_{3j}$	$w_{4j}$	$w_{5j}$	$w_{6j}$
$\beta_k$	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2

За результатами оцінки інтегрального показника екологічної небезпеки проведено ранжирування регіонів України (рис. 1), що дає змогу певною мірою класифікувати їх відносно рівня безпеки. При цьому слід ураховувати, що найбільше значення цього показника свідчить про найнижчий рівень екологічної безпеки відповідного регіону.

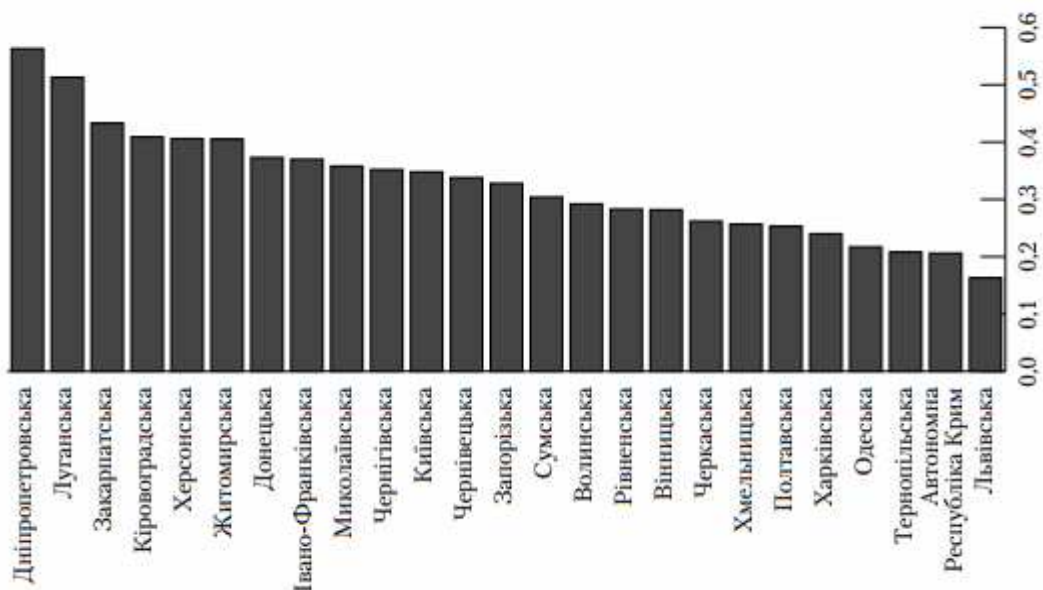


Рис. 2. Ранжирування регіонів України за оцінкою інтегрального показника екологічної небезпеки

Визначивши кількісну оцінку екологічного ризику, актуальності набуває здійснення якісної інтерпретації розрахункових величин. Для цього ідентифікуємо отримані кількісні значення ризику, тобто, ступінь ризику. Для цього пропонується числовий інтервал величини екологічного ризику, що приймає

можливі значення від нуля до одиниці, рівномірно поділити на чотири інтервали, тобто визначити такі проміжки та їх якісну інтерпретацію:

- 1) [0,00;0,25) – низький рівень екологічного ризику;
- 2) [0,25;0,50) – помірний рівень екологічного ризику;
- 3) [0,50;0,75) – середній рівень екологічного ризику;
- 4) [0,75;1,00) – високий рівень екологічного ризику.

Так, згідно отриманих оцінок ризику, регіони України можна умовно поділити на чотири класи: високого рівня екологічного ризику (рівень екологічного ризику в діапазоні [0,75;1)), підвищеної небезпеки (рівень екологічного ризику в діапазоні [0,5;0,75)), помірної небезпеки (рівень екологічного ризику в діапазоні [0,25;0,50)) та відносної небезпеки (рівень екологічного ризику менше 0,25).

Отримані результати свідчать про неоднорідність регіонів України щодо інтегрального показника екологічної небезпеки. Самий високий рівень небезпеки спостерігається в Дніпропетровській та Луганській області. Оскільки ця область має високий модуль техногенного тиску: найвищий серед усіх областей рівень забруднення навколишнього середовища, найбільші навантаження на територію техногенно небезпечних виробництв, найбільшу кількість населення, яке проживає у зоні можливого ураження сильнодіючими отруйними речовинами, неефективне використання природно-ресурсного потенціалу.

Регіонами з помірною небезпекою вважаються Житомирська, Закарпатська, Кіровоградська, Херсонська, Донецька, Запорізька, Івано-Франківська, Вінницька, Волинська, Київська, Миколаївська, Черкаська, Рівненська, Сумська, Чернівецька та Чернігівська області. Дана ситуація пояснюється домінуванням видобувної, переробної, хімічної та інших галузей шкідливого виробництва на території цих областей із одночасним використанням застарілих відходо- та енергоємних технологій, виробничого та природоохоронного обладнання, строк використання якого вже закінчився.

За останні роки до класу відносної небезпеки перемістилися АР Крим, Львівська, Одеська, Полтавська, Тернопільська, Харківська, та Хмельницька області, що є позитивним чинником з огляду на рекреаційний потенціал цих регіонів.

Отримані емпіричні дані цілком відповідають існуючій ситуації в Україні та наявним природно-кліматичним умовам. Територія України не належить до сейсмічно небезпечних або зон з високою ймовірністю реалізації іншого роду природних катаклізмів, тому рівень екологічного ризику здебільшого оцінюється, як незначний і помірний. Паралельно з цим, значний промисловий комплекс, відсутність дієвого екологічного законодавства та відсутність превентивних заходів з кожним роком дедалі більше підвищує ймовірність настання та наслідки екологічних катастроф різного роду.

Для оцінки ризику антропогенного впливу на безпеку людини та довкілля пропонується велика кількість показників. Так в роботі для аналізу структури середньорічних збитків внаслідок надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру регіонів України та для отримання порівняльної оцінки ризику екологічної небезпеки регіонів України безпосередньо використовувались:

$q_j$  - середній індивідуальний ризик смерті в рік у НС природного та техногенного характеру для населення  $j$ -го регіону, який обчислюється за формулою:

$$q = \frac{n_j}{N_j}, \quad (2)$$

де  $n_j$  - кількість загиблих у НС на території  $j$ -го регіону,  $N_j$  - населення регіону.

За допомогою вказаних показників та статистичних даних щодо надзвичайних ситуацій та подій були розраховані оцінки ризику природно-техногенної безпеки, які можна умовно поділити на дві категорії: оцінки шкоди, завданої життю та здоров'ю людини і матеріальні збитки.

У 2014 році в Україні зареєстровано 143 надзвичайні ситуації. Внаслідок чого загинуло 287 осіб та 680 - постраждало [6].

Упродовж I півріччя 2015 року в Україні зареєстровано 50 надзвичайних ситуацій, які відповідно до Національного класифікатора «Класифікатор надзвичайних ситуацій» розподілилися на: техногенного характеру - 32; природного характеру – 18. Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 136 осіб та 431 особа постраждала.

За видами упродовж 2015 року серед НС техногенного характеру переважали НС унаслідок пожеж та вибухів - 42% загальної кількості НС, а серед НС природного характеру - медико-біологічні НС - 27%.

У регіональному розрізі найбільшу кількість НС упродовж 2015 року зафіксовано у Київській (6 НС), Донецькій (5 НС) та Тернопільській областях (4 НС). В Івано-Франківській та Харківській областях сталося 3 НС, у Вінницькій, Дніпропетровській, Закарпатській, Запорізькій, Львівській, Миколаївській, Одеській, Сумській, Херсонській, Хмельницькій, Черкаській, Чернівецькій областях та м. Києві зареєстровано по 2 НС. Не зареєстровано жодної НС на території Волинської та Рівненської областей, в решті областей України сталося по 1 НС. Найбільшу кількість загиблих в НС (36 осіб) зареєстровано у Донецькій області, а постраждалих - у м. Києві (148 осіб) [7].

*Оцінка ризику збитку життю і здоров'ю людини*

Як уже згадувалося, всього в Україні за 2014 рік внаслідок НС загинуло 287 чоловік, а чисельність населення склала 45426200 осіб, отже оцінка середнього індивідуального ризику смерті за 2014 рік від НС склала  $=287/45426200=6,3*10^{-6}$ , де  $n$  - кількість загиблих у НС,  $N$  - кількість населення України.

Станом на 1 жовтня 2015 року внаслідок НС загинуло 136 осіб, чисельність населення склала 42800501 осіб [8].

Отже, за даний проміжок часу (за три квартали 2015 року) оцінка середнього індивідуального ризику смерті склала  $=136/42800501=3,2*10^{-6}$ .

Найнебезпечнішими за показником нормованого ризику смертності за останні роки є Донецька та Луганська області, які є зонами надзвичайно високого ступеня ризику появи техногенних аварій з великою кількістю загиблих та потерпілих (дані до початку проведення АТО). Це стосується зокрема вугледобувної галузі промисловості, яка в останні роки стає дуже небезпечною, а враховуючи рівень зношення обладнання більшості промислових підприємств, - катастрофічною. Тривожна ситуація також в Одеській, Херсонській, Сумській областях, що пов'язано з високою транспортною аварійністю в цих регіонах.

Високі значення індивідуального ризику смертності пов'язані з НС техногенного характеру. В Україні індивідуальний ризик смертності (внаслідок НС) на порядок вищий ніж у розвинених країнах, що, з одного боку, відбиває кризовий стан держави в цілому, а з другого - не може задовольняти сучасним світовим вимогам, і потребує нагальних заходів на державному рівні щодо поліпшення ситуації у цій сфері.

**Висновки і пропозиції.** Оцінка та аналіз екологічного ризику, загальних тенденцій і варіацій НС природного і техногенного характеру одержані кількісні значення інтегральних оцінок загроз, що характеризують екологічну безпеку України для кожного із регіонів України, засвідчив наступне: в цілому екосистема України перебуває на грані перевищення допустимого впливу, особливо це стосується Донецько-Придніпровського регіону, ряду західних, центральних областей України та окремих регіонів інших областей.

Тому застосування розглянутої в роботі методології оцінки і аналізу екологічного ризику може дати можливість: визначати пріоритетні напрямки стратегії розвитку регіону; науково обґрунтувати прийнятний рівень ризику щодо кожного з них, оптимізувати стратегію забезпечення природно-техногенної безпеки регіонів; провести районування території України за ступенем внутрішніх загроз для життєдіяльності.

#### Література.

1. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року» від 21.12.2010 № 2818-VI. - Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>. - Назва з екрану.
2. Іванюта С.П. Екологічна безпека регіонів України [Електронний ресурс] // Стратегічні пріоритети. - 2013. - № 3 (28). - с. 157-164. - Режим доступу: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=JRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/spa\\_2013\\_3\\_23.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=JRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/spa_2013_3_23.pdf). - Назва з екрану.
3. Таранюк. К. В. Методичні основи управління екологічними ризиками на регіональному рівні [Текст] / К. В. Таранюк // Механізм регулювання економіки. — 2012. — № 4. — С. 132-138.
4. Державні стандарти України / [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://normativ.info/dstu/dstu.html>. - Назва з екрану.
5. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://old.niss.gov.ua/book/Kachin/2-7.htm#a1>.
6. Інформаційно-аналітична довідка про надзвичайні ситуації в Україні, що сталися впродовж 2014 року [Електронний ресурс] // Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/opinfo/7875.html?PrintVersion>. - Назва з екрану.
7. Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні протягом I півріччя 2015 року [Електронний ресурс] // Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/opinfo/8262.html>. - Назва з екрану.
8. Населення [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. Режим доступу: [https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2007/ds/nas\\_rik/nas\\_u/nas\\_rik\\_u.html](https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2007/ds/nas_rik/nas_u/nas_rik_u.html). - Назва з екрану.

#### References.

1. The Verkhovna Rada of Ukraine (2010), The Law of Ukraine “About the basic principles (strategy) of the state ecological policy for the period till 2020“, available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/lavs/shov/2818-17> (Accessed 16 December 2015).
2. Ivaniuta, S.P. (2013), “Ecological safety of regions of Ukraine“, *Stratehichni priorytety*, vol. № 3 (28), available at: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=JRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/spa\\_2013\\_3\\_23.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=JRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/spa_2013_3_23.pdf) (Accessed 16 December 2015).
3. Taraniuk, K.V. (2012), “Methodical bases of ecological risk management at the regional level“, *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*, vol. 4., pp. 132-138.

4. State standards of Ukraine, available at: <http://normativ.info/dstu/dstu.html> (Accessed 16 December 2015).
5. Kachyns'kyj, A.B. (2001), "Ecological safety of Ukraine: system analysis of prospects of improvement", available at: <http://old.niss.gov.ua/book/Kachin/2-htm#a1> (Accessed 16 December 2015).
6. State Emergency Service of Ukraine (2014), "Information-analytical materials of emergencies Ukraine that took place during 2014", available at: <http://www.mns.gov.ua> (Accessed 16 December 2015).
7. State Emergency Service of Ukraine (2015), "Information-analytical materials of Emergencies of Ukraine during the first half of 2015", available at: <http://www.mns.gov.ua> (Accessed 16 December 2015).
8. State Statistics Service of Ukraine (2015), "The population", available at: [https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2007/ds/nas\\_rik/nas\\_u/nas\\_rik\\_u.html](https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2007/ds/nas_rik/nas_u/nas_rik_u.html) (Accessed 16 December 2015).

*Стаття надійшла до редакції 18.12.2015 р.*