

## УНІФІКОВАНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ОБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ

© \*О.Г. Васенко<sup>1</sup>, Д.Ю. Верниченко-Цветков<sup>2</sup>, Г.В. Коробкова<sup>3</sup>, О.В. Поддашкін<sup>4</sup>

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», 61116, м. Харків, вул. Бакуліна, 6, Україна

<sup>1</sup> Васенко Олександр Георгієвич, к.б.н., с.н.с., перший заступник директора з наукової роботи, e-mail: alexandr.vasenko@gmail.com<sup>2</sup> Верниченко-Цветков Дмитро Юрієвич, к.б.н., с.н.с., старший наук. співр., e-mail: vernyczenko@meta.ua<sup>3</sup> Коробкова Ганна Володимирівна, к.с.н., старший наук. співр., e-mail: korobkova.ann@gmail.com<sup>4</sup> Поддашкін Олександр Васильович, к.с.н., старший наук. співр., e-mail: a-podd@gmail.com

У роботі проаналізовано стан вирішення проблеми інтегральної оцінки впливу об'єкту господарської діяльності на довколишнє середовище. Запропоновано комплексний підхід до оцінки ступеню екологічної небезпеки промислових та інших об'єктів впливу на довкілля.

Оцінка екологічної безпеки об'єктів проводиться за окремими компонентами з подальшим розрахунком узагальнюючих показників. Оцінка екологічної безпеки та впливу об'єктів на довкілля ґрунтується на аналізі комплексу різнопланових показників. Ці показники приведені до єдиних відносних одиниць виміру.

Ключевые слова: об'єкт господарської діяльності, довколишнє середовище, вплив, інтегральна оцінка, ступень екологічної небезпеки, комплексний підхід.

DOI: 10.31081/1681-309X-2019-0-2-25-32

\*\*\*\*\*

Об'єктивна, оперативна й комплексна оцінка екологічної небезпеки того чи іншого технологічного чи проєктного рішення є актуальною задачею в сучасних умовах.

На цей час, як в нормативних документах, так і в науково-технічній літературі, не розроблено єдиних чітких критеріїв, відповідно до яких можна було б комплексно оцінити рівень екологічної небезпеки об'єкту та всі аспекти впливу на довкілля. Існує три принципово різних підходи до оцінки екологічної небезпеки, які використовуються в Україні:

- на основі шкал показників нормування [1, 2],
- на базі оцінки екологічного ризику [3-5],
- за допомогою методу «інтегрального критерію» [6, 7].

Головні недоліки існуючих підходів полягають в наступному:

- 1) Неможливість ранжирування підприємств за ступенем екологічного впливу на навколишнє середовище;
- 2) Неможливість урахування специфіки впливів промислових об'єктів;
- 3) Складність пошуку пріоритетних екологічних завдань для підприємства [8, 9].

Зазначені недоліки ускладнюють оцінку впливу підприємств на навколишнє середовище і створюють складнощі при пошуку пріоритетних екологічних проблем.

Крім того, для управління екологічною безпекою в регіоні важливим є встановлення порівняльного ступеня небезпеки, сформованої різними техногенними об'єктами.

При цьому останніми роками в світі розроблено документи, вимоги яких доцільно враховувати у галузі екологічної безпеки, зокрема Водна рамкова директива ЄС [10], «Екологічні показники...» ООН [11] тощо.

Це зумовлює необхідність розробки нового комплексного підходу до оцінки ступеню екологічної небезпеки промислових об'єктів.

Інтегрована оцінка рівня екологічної небезпеки об'єктів, які впливають на довкілля (далі – об'єкти), здійснюється з метою інформаційної підтримки:

- розвитку загальнонаукового уявлення про екосистеми й процеси, що в них відбуваються;
- визначення придатності територіальних утворень для проживання людей і існування певних видів живих організмів, здійснення того чи іншого виду господарської діяльності;
- прогнозу змін екологічної ситуації у разі виникнення тих чи інших обставин та/чи вжиття тих чи інших заходів;

\* Автор для кореспонденції

– управлінських рішень у природоохоронних галузях, використання природних ресурсів, безпеки населення тощо[12].

При оцінці рівня небезпеки важливо знати не тільки ситуацію на даний момент часу, але й у динаміці: тенденції її зміни, попередню і прогнозовану ситуацію. Варто враховувати також наступні особливості складних природних систем:

– процеси та явища, що визначають техногенну небезпеку, можуть бути постійними в часі, періодичними, епізодичними чи разовими;

– відповідна реакція системи не є дзеркальним відображенням впливу, оскільки система має властивості пружності й інерційності, що виявляються в часовій затримці реакції на вплив, парадоксальних реакціях тощо;

– часто має місце накладення дії різних чинників, що може призводити як до взаємопосилення дії (синергізм), так і до її ослаблення (антагонізм);

– прояв небезпеки може бути наслідком процесів накопичення наслідків впливів, що відбувалися раніше[13].

Оцінка екологічної безпеки та впливу об'єктів на довкілля ґрунтується на аналізі комплексу різнопланових показників. Ці показники мають бути приведені до єдиних відносних одиниць виміру. Тільки після цього можлива їх агрегація в узагальнені тематичні (цільові, блокові) індекси та єдиний індекс оцінки. В якості таких відносних одиниць можуть виступати кратності відношення показників до відповідних нормативів, бальні оцінки, або поєднання обох цих механізмів. Останній варіант є найбільш прийнятним при агрегації різнопланових показників.

В аспекті ієрархії розмірностей геосистем, рівні територіальної організації, на яких може бути проведена оцінка екологічної безпеки об'єктів, залежать від масштабів об'єктів і потужності їх впливу, а також від специфіки питань транскордонного перенесення забруднень. Можна виокремити такі рівні:

– національний (у випадках оцінки впливу значної кількості розташованих по всій території країни типових об'єктів, джерел впливу дуже великої потужності чи з великим радіусом розсіювання викидів і т.п., або у випадках значних техногенних катастроф) – у межах України, або, при порівняльній оцінці – у межах України та суміжних територій;

– надрегіональний (у випадках оцінки впливу великих промислових об'єктів і агломерацій, який виходить за межі одного регіону) – у межах кількох регіонів;

– регіональний (у випадках оцінки впливу середніх за розмірами промислових об'єктів, міст, водосховищ, тощо) – у межах регіону, наприклад області чи басейну великої ріки;

– місцевий (для розгляду впливу окремих невеликих промислових об'єктів, полігонів ТПВ, копалин, складів добрив, тощо) – локально, у межах територій, безпосередньо прилеглих до території розміщення об'єкту;

– міжрегіональний і транскордонний (у випадках міжрегіонального й транскордонного перенесення забруднень) – у межах транскордонного чи міжрегіонального розповсюдження впливу, відповідно до його масштабів, від локального, до меж України та суміжних територій;

– спеціальний (у випадках аналізу специфічних чинників, об'єктів і територій) – у межах, визначених специфікою ситуації.

В аспекті цілей проведення оцінки та/чи врахування специфіки впливу екологічну безпеку соціально-економічних систем і виробничо-територіальних утворень будь якого масштабу можна оцінити за допомогою трьох цільових індикаторів:

– еколого-санітарного (оцінка впливу на здоров'я людини) – що включає комплекс санітарно-гігієнічних оцінок якості основних компонентів середовища у районі впливу об'єкту, якість, а також витрати на доочищення та/чи доставку питної води у разі впливу на джерела водопостачання та медико-статистичну оцінку ситуації у районі впливу й уразливості (сенсibiлізації) населення у разі виявлення, як можливого наслідку, підвищеної захворюваності та/чи екологічно-зумовлених захворювань;

– еколого-господарського (оцінка шкоди іншим наявним у зоні впливу видам господарської діяльності, а також об'єктам інфраструктури, історичним пам'яткам, тощо) – що включає комплекс оцінок якості компонентів середовища у районі впливу об'єкту за галузевими господарськими нормативами (рибогосподарськими, сільськогосподарськими, промисловими), оцінку збільшення витрат на доочищення води й повітря, а також оцінку дії агресивних викидів та інших чинників на цінні штучні об'єкти;

– екологічного (оцінка впливу на стан природних екосистем, біорізноманіття, процеси відтворення природних ресурсів, а також естетичну цінність ландшафтів і якість екосистемних послуг, особливо підтримуючих і послуг невикористання) – що включає комплекс оцінок якості компонентів середовища у районі впливу об'єкту за екологічними нормативами, порівняння із референційними (еталонними) умовами, біоіндикаційні оцінки стану екосистем, оцінки антропогенної змінності ландшафтів тощо.

Оцінка екологічної безпеки об'єктів проводиться за окремими компонентами з подальшим розрахунком узагальнюючих показників.

Величина факторів впливу на рівень екологічної безпеки об'єктів визначаються за допомогою кількісних характеристик.

Як характеристики, що визначають відповідний вид техногенної небезпеки, застосовуються ті показники стану навколишнього природного середовища, які піддаються зміні внаслідок техногенного впливу. До них належать концентрації шкідливих речовин, рівні фізичних і біологічних впливів, показники трансформації ландшафтів тощо. Останні показники можуть бути використані для аналізу ступеня забезпеченості досліджуваного регіону територіями, де зберігається в малозмінену вигляді середовища мешкання характерних для нього видів флори і фауни.

Дані для визначення показників повинні враховувати як існуючий стан компонентів оточуючого середовища, так і величину антропогенного тиску, рівня ризику, ступеню уразливості екосистем тощо.

Типологія об'єктів передбачає віднесення їх до одного з класів рівня екологічної безпеки, в залежності від впливу зовнішніх і внутрішніх факторів розвитку.

Для визначення ступеня антропогенного перетворення природного середовища вводиться поняття фоновий стану. Це такий стан природного середовища конкретної території, який мав місце при відсутності техногенного впливу на неї (при умовно знятих техногенних навантаженнях). Встановлюється воно за результатами спостережень в об'єктах ПЗФ, розташованих на розглянутих територіях. Необхідно відзначити, що такий спосіб не завжди дає бажаний результат, тому що в об'єктах ПЗФ може відбуватися забруднення природного середовища внаслідок міграції забруднювачів із сусідніх промислових зон. У таких випадках фоновий стан встановлюється ретроспективно за документальними даними, науковими публікаціями та інколи розрахунковим шляхом [13].

Інтегральний показник екологічної небезпеки всіх факторів впливу є критерієм вибору елемента, на який об'єкт чинить переважний вплив (або пріоритетного елемента). Інтегральний показник екологічної небезпеки чинника впливу для пріоритетного елемента буде критерієм вибору пріоритетного екологічного завдання для об'єкта. Він визначається для всіх базових чинників впливу. Той фактор впливу, для якого даний показник буде максимальним і буде пріоритетним екологічним завданням для об'єкта.

Проведення оцінки включає наступні стадії:

1. Визначення переліку чинників (індикаторів) впливу, характерних для об'єкта;
2. Збір інформації за показниками інтенсивності чинників (індикаторів) впливу;
3. Визначення вагових коефіцієнтів, для кожного з показників і чинників (індикаторів) впливу;
4. Визначення інтегрального показника екологічної безпеки для кожного з показників інтенсивності чинників (індикаторів) впливу;
5. Агрегація окремих інтегральних показників впливу до блокових показників;

6. Обчислення на основі блокових показників сумарного інтегрального показника екологічної безпеки;

7. Класифікація рівня екологічної безпеки об'єкту за шкалою екологічної безпеки.

Для розгорнутої оцінки комплексного впливу об'єкта можна застосовувати мережу локальних оцінок рівнів екологічної безпеки територій (за відповідною методикою) у межах району впливу та поза ними.

Залежно від мети оцінки, масштабів і специфіки об'єкта, забезпеченості інформацією та комплексності впливу, може бути обраний один із двох варіантів первинної агрегації показників: за природою впливу та за компонентами середовища.

Алгоритм процедури виконання оцінки за першим варіантом представлено на рис. 1.

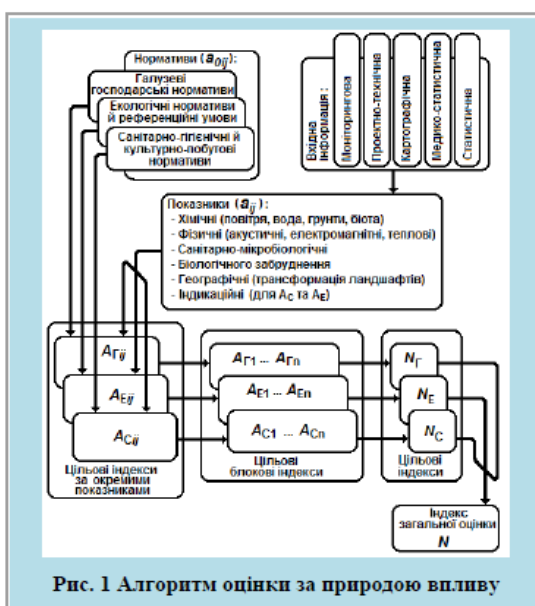


Рис. 1 Алгоритм оцінки за природою впливу

#### Загальна схема оцінки

Для оцінки різних видів впливу об'єктів різної природи на рівень антропогенної безпеки територій застосовуються безрозмірні нормовані величини, індекси A<sub>ij</sub>:

$$A_{ij} = w_{ij} \times (\alpha_{ij} / \alpha_{0ij}) \quad (1),$$

де: w<sub>ij</sub> – відповідний ваговий коефіцієнт i-того індивідуального показника, який може встановлюватися шляхом експертної оцінки, відповідно до специфіки як об'єкту, так і референтів впливу, загальної екологічної ситуації, мети оцінювання, тощо, або, «за замовчуванням», приймається таким, що дорівнює 1.

α<sub>ij</sub> – фактичне значення i-того індивідуального по-

казника, що визначає відповідну якісну характеристику  $j$ -того чинника;

$\alpha_{0ij}$  – нормативне значення  $i$ -ого індивідуального показника.

Як значення показників екологічної безпеки  $\alpha_{ij}$  можуть розглядатися:

– концентрації забруднюючих речовин в основних компонентах екосистеми, зокрема у повітрі, воді, ґрунтах та біоті (показники хімічного забруднення);

– контамінації середовищ шкідливими мікроорганізмами й паразитами (показники санітарно-мікробіологічного забруднення);

– рівні шумового, радіаційного, теплового та інших впливів фізичної природи (показники фізичного забруднення);

– наявність і чисельність особин карантинних і чужорідних видів та геномодифікованих організмів (показники біологічного забруднення);

а також:

– ступінь загальної антропогенної змінності локального географічного середовища (показники трансформації ландшафтів) та

– ступінь змін інтенсивності біологічних процесів і стану індикаторних біотичних угруповань (біоіндикаційні показники).

В якості нормативних значень показників можуть розглядатися величини: гранично допустимі, фонові (еталонні, референційні), прийняттого ризику, межі задовільного й незадовільного станів, бальної оцінки, що відповідає задовільному рівню якості, тощо, залежно від цільової оціночної шкали якості за відповідним індивідуальним показником.

Якщо індивідуальний показник оцінюється не за нормативним значенням, а за шкалою бальних оцінок, величинам  $\alpha_{ij}$  і  $\alpha_{0ij}$  привласнюються значення бальних оцінок:

$$\alpha_{ij} = b_{ij} \quad (2)$$

$$\alpha_{0ij} = b_{0ij} \quad (3)$$

де:  $b_{ij}$  – фактична бальна оцінка за  $i$ -тим індивідуальним показником;

$b_{0ij}$  – бальна оцінка за  $i$ -тим індивідуальним показником, яка відповідає прийнятному стану (прийнятній якості) за оціночною шкалою цього показника.

Розрізняються три комплекси чинників, показників і нормативів впливу об'єкта на довкілля за різними аспектами дії: еколого(санітарно)-гігієнічними, екологічними та еколого-господарськими.

Оскільки за різними аспектами оцінки (еколого-гігієнічними, екологічними та еколого-господарськими) навіть за одним і тим самим чинником дії, використовуються різні нормативи, відповідно до цього обчислюються три цільові індекси впливів:

– еколого-гігієнічний ( $N_e$ ),

– екологічний ( $N_a$ ) та

– еколого-господарський ( $N_r$ ).

Обирається варіанти агрегації показників: за типом впливу на навколишнє середовище.

За цим варіантом агрегації, для кожного з чинників (індикаторів), що визначають типи впливу:

Хімічні ( $j=1$ ):

$$A_1 = \Sigma(w_s C_s / \Gamma ДК_s) \quad (4)$$

Фізичні ( $j=2$ ):

$$A_2 = \Sigma(w_x Y_x / \Gamma ДР_x) \quad (5)$$

Санітарно-мікробіологічні ( $j=3$ ):

$$A_3 = \Sigma(w_m K_m / \text{HK}_m) \quad (6)$$

Біологічного забруднення ( $j=4$ ):

$$A_4 = \Sigma(w_n K_n / \Gamma ДЧ_n) \quad (7)$$

Трансформації ландшафтів ( $j=5$ ):

$$A_5 = \Sigma(w_p S_p / S_{op}) \quad (8)$$

Індикаційні ( $j=6$ ):

$$A_6 = \Sigma(w_q X_q / \text{XR}_q) \quad (9)$$

де:  $w_j$  – ваговий коефіцієнт показника (в, к, м, п, р, q);

$C_s$  і  $\Gamma ДК_s$  – реальна і гранично допустима концентрація  $s$ -тої забруднюючої речовини в компонентах навколишнього середовища, відповідно;

$Y_x$  і  $\Gamma ДР_x$  – фактичний і гранично допустимий рівень  $k$ -того виду шкідливих фізичних впливів, відповідно;

$K_m$  і  $\text{HK}_m$  – фактична і нормативна контамінація  $m$ -того мікроорганізму, відповідно;

$K_n$  і  $\Gamma ДЧ_n$  – реальний і граничний вміст  $n$ -того біологічного агенту забруднення в навколишньому середовищі, відповідно;

$S_p$  і  $S_{op}$  – фактична і необхідна (установлена) площа в досліджуваному регіоні  $p$ -того чинника трансформації ландшафтів, відповідно;

$X_q$  і  $\text{XR}_q$  – реальні та референційні (фонові, еталонні) значення  $q$ -того біоіндикаційного показника (для екологічного аспекту оцінки), або локальні та загальнодержавні рівні  $q$ -того показника захворюваності (для еколого-гігієнічного аспекту оцінки), відповідно.

Для будь-якого чинника хімічних, фізичних і біологічних видів впливу прийнятні стани техногенної безпеки системи (визначеної території) будуть реалізовані при:

$$A_{ij} < 1 \quad (10)$$

Розрахунок величини негативного впливу об'єкту та відносної оцінки впливу для кожного з його типів впливу проводиться у 2 етапи: спочатку для кожного окремого індикатора, а потім розглядається одночасно весь масив факторів та виводиться результуюча оцінка.

Для кожного індикатору (інгредієнту та показника) визначається повторюваність (тривалість) його значень, що за визначений час перевищують встановлені нормативні величини:

$$P_{ij} = n'_{ij} / n_{ij} \quad (11),$$

$n'_{ij}$  – загальна кількість вимірів і-го індикатора j-го впливу;

$n_{ij}$  – кількість вимірів і-го індикатора j-го впливу з перевищенням нормативу.

За обрахованою величиною  $P_{ij}$  можна зробити висновок про повторюваність (тривалість) негативного впливу відповідного чинника та визначити його оцінку (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала оцінки повторюваності (тривалості) впливу об'єкта

Рівень негативного впливу	Характеристика повторюваності (тривалості) впливу	Оцінка повторюваності (тривалості) $O_{Pij}$
<0,05	нехарактерний	<1
0,051-0,1	одичний	1,01-2
0,11-0,3	нестійкий	2,01-3
0,31-0,5	стійкий	3,01-4
>0,5	характерний	>4

Обчислення значення проміжної оцінки здійснюється шляхом лінійної інтерполяції.

Для кожного індикатору впливу з перевищенням нормативних величин перевищення обчислюється середнє значення величини перевищення:

$$a_{ij} = 1/n'_{ij} \sum a_{ijk} / a_{0i} \quad (12),$$

де  $a_{ijk}$  – фактичне значення і-го індикатора j-го впливу у k-му вимірі;

$a_{0i}$  – нормативне значення і-го індикатора.

За величиною  $a_{ij}$  робиться висновок про величину інтенсивності негативного впливу відповідного чинника та визначається його оцінка  $Oa_{ij}$  (табл. 2).

Таблиця 2

Шкала оцінки рівня інтенсивності впливу об'єкта

$a_{ij}$	Характеристика інтенсивності впливу	Оцінка інтенсивності впливу $Oa_{ij}$
<2	низька	1,01-2
2-10	середня	2,01-3
10,1-50	висока	3,01-4
>50	екстремальна	>4

Значення проміжної оцінки інтенсивності впливу визначається шляхом лінійної інтерполяції.

Результуюча оцінка дозволяє одночасно врахувати фактичні значення індикаторів та повторюваність перевищення нормативних величин за кожним індикатором.

Результуюча оцінка для і-го індикатора j-го впливу розраховується як добуток:

$$r_{ij} = O_{Pij} * Oa_{ij} \quad (13),$$

де  $O_{Pij}$  – оцінка стійкості негативного впливу;

$Oa_{ij}$  – оцінка інтенсивності негативного впливу.

На наступній стадії визначається комплексна оцінка відповідного типу впливу.

$$A_j = \sum r_{ij} \quad (14),$$

де  $r_{ij}$  – результуюча оцінка для і-го індикатора j-го впливу;

$N_j$  – кількість індикаторів, які враховувались при оцінці j-го впливу.

Нарешті визначається зведена комплексна оцінка відповідного типу:

$$I_j = A_j / N_j \quad (15).$$

На основі отриманої величини зведеної комплексної оцінки відповідно до таблиці 3 робиться висновок про рівень негативного впливу (екологічної небезпеки) об'єкта.

Таблиця 3

Шкала оцінки рівня (екологічної безпеки) впливу об'єкта

Значення $I_j$	<1	1,1-2,0	2,01-4,00	4,01-10,00	>10,00
Рівень впливу	низький	допустимий	високий	загрозливий	екстремальний

Розрахунок інтегрального показника екологічної безпеки сумарного впливу для навколишнього середовища проводиться таким чином:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_J \quad (16)$$

де:  $A$  – інтегральний показник екологічної безпеки сумарного впливу для навколишнього середовища;

$J$  – кількість індикаторів оцінки.

Розрізняються три комплекси чинників, показників і нормативів впливу об'єкта на довкілля за різними аспектами дії: еколого(санітарно)-гігієнічними, екологічними та еколого-господарськими.

Оскільки навіть за одним чинником дії, ці оцінки можуть використовувати різні нормативи, відповідно до цього обчислюються три цільові індекси впливів: еколого(санітарно)-гігієнічний ( $N_C$ ), екологічний ( $N_E$ ) та еколого-господарський ( $N_G$ ).

На основі цих індексів визначається загальний індекс впливу об'єкта на довкілля та/чи на інші об'єкти:

$$N = w_C \times N_C + w_E \times N_E + w_G \times N_G \quad (17)$$

де:  $w_C$ ,  $w_E$  і  $w_G$  – вагові коефіцієнти еколого(санітарно)-гігієнічної, екологічної та еколого-господарської оцінок; ці коефіцієнти мають встановлюватися методом експертної оцінки залежно від мети оцінювання, специфіки екологічної ситуації та місцевих особливостей, з умовою:

$$w_C + w_E + w_G = 1 \quad (18)$$

«за замовчуванням» же можуть дорівнювати: 0,4, 0,4 і 0,2 відповідно.

Для більш наочного представлення результатів оцінки за різними її аспектами, можуть використовуватися матриці блокових індексів (табл. 4).

Для трактування оцінки може використовуватися відповідна шкала (табл. 5).

Таблиця 4

Матриця блокових індексів екологічної безпеки факторів впливу на елементи середовища за першим варіантом агрегації (природа впливу)

Чинники (індикатори)	Хімічні (атмосфера, гідросфера, літосфера)	Фізичні (атмосфера, гідросфера, літосфера)	Санітарно-мікробіологічні (атмосфера, гідросфера, літосфера)	Біологічного забруднення	Трансформації ландшафту	Біоіндикаційні	Медико-соціальні	Сумарний вплив факторів
Еколого(санітарно)-гігієнічні	N11	N21	N31	N41	N51	N61	N71	$N_C$
Екологічні	N12	N22	N32	N42	N52	N62	N72	$N_E$
Еколого-господарські	N13	N23	N33	N43	N53	N63	N73	$N_G$

Таблиця 5

Шкала оцінки рівня сумарного впливу (екологічної безпеки) об'єкта

Рівень негативного впливу	Низький	Середній (допустимий)	Високий	Дуже високий (загрозливий)	Надзвичайно високий (екологічне лихо)
Бальна оцінка	1	2	3	4	5
Кратність $N$	<0,75	0,75-1,00	1,01-3,00	3,01-10,00	>10,00

**Висновки**

Як в нормативних документах, так і в науково-технічній літературі, не розроблено єдиних чітких критеріїв, відповідно до яких можна було б комплексно оцінити рівень екологічної небезпеки.

Оцінка екологічної безпеки та впливу об'єктів на довкілля ґрунтується на аналізі комплексу різнопланових показників. Ці показники мають бути приведені до єдиних відносних одиниць виміру.

Оцінка екологічної безпеки об'єктів проводиться за окремими компонентами з подальшим розрахунком узагальнюючих показників.

Інтегральний показник екологічної небезпеки всіх факторів впливу є критерієм вибору елемента, на який об'єкт чинить переважний вплив (або пріоритетного елемента).

Запропонований підхід щодо оцінки екологічної безпеки об'єктів має наступні переваги:

- враховує специфіку впливу підприємств різних галузей промисловості;
- комплексно оцінює вплив об'єктів негативного впливу на довкілля;
- дозволяє рангувати об'єкти негативного впливу за ступенем екологічної безпеки;
- дозволяє враховувати вимоги різних нормативів обмеження впливу підприємств на навколишнє середовище;
- не виключає використання раніше розроблених методик, але доповнює їх.

**Бібліографічний список**

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/T126400.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T126400.html).
2. Васенко О.Г. Концепція екологічного нормування / О.Г. Васенко, Г.А. Верніченко, А.В. Грищенко [та ін.]. – Київ: Мінекобезпеки, – 1997. – 34 с.
3. Васенко О.Г. Ієрархічний підхід до оцінювання екологічного ризику погіршення стану екосистем поверхневих вод України / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, О.В. Поддаєкин / Проблеми охорони навколишнього природного середовища та техногенної безпеки. Збірник наукових праць УкрНДІЕП. Харків, – 2010. – Вип. XXXVII. – С. 75-90.
4. Афанасьев С.А. Методика оценки экологических рисков, возникающих при воздействии источников загрязнения на водные объекты. Программа экологического оздоровления бассейна Днепра (Беларусь – Рос-

сия – Украина) / С.А. Афанасьев, М.Д. Гродзинский. – Киев: АйБи, – 2004. – 59 с.

5. Rybalova O. Development of a procedure for assessing the environmental risk of the surface water status deterioration / O. Rybalova, S. Artemiev // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – № 5/10 (89). – P. 67-76.

6. Васенко О.Г. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв [та ін.]. – Харків: НУГЗУ, – 2015. – 419 с.

7. Васенко О.Г. Комплексна оцінка екологічного стану басейну річки Лопань у Харківській області / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, Г.В. Коробкова // Екологія і промисловість. – 2012. – № 4 (33). – С. 114-118.

8. Tseytlin E.M. Features of environmental hazard assessment of mining enterprises / E.M. Tseytlin // Theses of the report of VII KRAKOW Conference of young scientists, AGH University of Science and Technology in Krakow. – 2012. – С. 809-819.

9. Шмандій В.М. Практичні основи розробки комплексної системи заходів по управлінню техногенною безпекою в техногенно навантаженому регіоні / В.М. Шмандій // Вісник НТУ «ХПГ». – 2002. – № 20. – С. 217-221.

10. Атамуродова И. Экологические показатели и основанные на них оценочные доклады. Восточная Европа, Кавказ и Центральная Азия. / И. Атамуродова, В. Бизек, П. Горбуненко [и др.] / ЕЭК ООН. Нью-Йорк, Женева: Издание Организации Объединенных Наций. – 2007. – 120 с.

11. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – 2000. – L. 327. – V. 43. – 72 p.

12. Хохлаков А.В. Применение интегрального критерия для определения экологической опасности предприятия горнопромышленного комплекса. / А.В. Хохлаков, А.Ф. Фадеевичев, Е.М. Цейтлин // Известия Уральского государственного горного университета. – 2013. – № 1 (29). – С. 25-31.

13. Шмандій В.М. Современные методы контроля загрязнения атмосферного воздуха при управлении техногенной безопасностью на региональном уровне / В.М. Шмандій, А.М. Касимов, А.Н. Кучук / Библиотека журнала ITE. – Харків: КДГТУ, 2001. – Т. 3. – 136 с.

Рукопис надійшов до редакції 23.07.2018



---

**UNIFIED EVALUATION OF THE INFLUENCE OF OBJECTS OF ECONOMIC ACTIVITY ON ENVIRONMENT**

© O.G. Vasenko, PhD in Biological Sciences, D.Yu. Vernichenko-Tsvetkov, PhD in Biological Sciences, G.V. Korobkova, PhD in Geographical Sciences, O.V. Poddashkin, PhD in Geographical Sciences (USRIP)

*The article analyzes the state of solving the problem of the integrated assessment of the impact of the object of economic activity on the environment. The complex approach to an estimation of degree of ecological danger of industrial and other objects of influence on the environment is offered.*

*The assessment of the environmental safety of objects is carried out by individual components, followed by the calculation of general indicators. The assessment of ecological safety and the impact of objects on the environment is based on the analysis of a complex of diverse indicators. These indicators are given to the only relative units of measurement.*

Keywords: object of economic activity, environment, influence, integral estimation, degree of ecological danger, complex approach.

---

---

**УНИФИЦИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

© А.В. Васенко, к.т.н., Д.Ю. Верниченко-Цветков, к.б.н., Г.В. Коробкова, к.г.н., А.В. Поддашкин, к.г.н. (УКРНИИЭП)

*В работе проанализировано состояние проблемы интегральной оценки влияния объекта хозяйственной деятельности на окружающую среду. Предложен комплексный подход к оценке степени опасности промышленных и других объектов воздействия на окружающую среду.*

*Оценка экологической безопасности объектов проводится по отдельным компонентам с последующим расчетом обобщающих показателей. Оценка экологической безопасности и воздействия объектов на окружающую среду основывается на анализе комплекса разноплановых показателей. Эти показатели приведены к единым относительным единицам измерений.*

Ключевые слова: объект хозяйственной деятельности, окружающая среда, влияние, интегральная оценка, степень опасности, комплексный подход.

---