



УДК 330.131.7:005.334.2:316.334.5

Петрушенко М.М.

АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ КОНФЛІКТІВ ІЗ УРАХУВАННЯМ ЧИННИКА РИЗИКУ

У статті за допомогою використання методу ігор проти природи проведено прогностичну оцінку потенційних екологічних конфліктів на певній території України із урахуванням чинника ризику. Досліджено екологічні ризики настання порогових станів природи та власне ризики екологічних конфліктів.

Ключові слова: екологічний конфлікт, ризик, екологічний ризик, оцінка.

The prognostic assessment of the potential environmental conflicts over a territory of Ukraine is conducted by using the method of the games against nature, including the risk factor. The environmental risk of threshold states of nature and own risks of environmental conflicts are researched.

Keywords: environmental conflict, risk, environmental risk assessment.

Екологічні конфлікти як об'єкт економічних досліджень існують і привертають дедалі більше уваги в наукових колах протягом останніх трьох десятиліть. При цьому, як правило, проводиться аналіз тих їх проявів, що знаходяться “на поверхні”, тобто в активному стані. Потенційні, приховані форми екологічних конфліктів або ж нівелюються взагалі, оскільки сумнівна сама доцільність їх оцінки, або ж – результати їх дослідження мають описовий характер. Звісно, за умови недосконалості методів оцінки конфліктів і, зокрема, тих, які спричинені екологією та природними чинниками, та, більше того, ще не здійснили деструктивний вплив на соціально-економічну систему, їх оцінка може мати, по-перше, аналітичний і прогностичний характер, і, по-друге, має проводитися по відношенню до екологічних конфліктів у нерозривному їх зв'язку зі станом навколишнього середовища та територіальної економічної системи. Проте, актуальність такої оцінки, її превентивна роль, необхідність урахування при цьому екологічних ризиків, із огляду на негативний досвід техногенних екологічних катастроф, які можна розцінювати як наслідки саме потенційних екологічних конфліктів, є беззаперечною.

Наукові дослідження та публікації, присвячені безпосередньо питанням екологічних конфліктів, насамперед, тих, що мають антагоністичний характер, почали здійснюватися не так давно, починаючи з 1990-х рр., закордонними вченими (Т. Гомер-Діксон (*T. Homer-Dixon*), С. Мейсон (*S. Mason*), Н. Гледіч (*N. Gleditsch*) та ін.). Вітчизняні дослідження в галузі економіки природокористування відзначаються різнобічним аналізом глибинних протиріч, що лежать в основі та створюють потенціал конфліктів у системі взаємовідносин “економіка – довкілля – суспільство” (О. Балацький, Б. Буркинський, М. Долішній, С. Дорогунцов, Я. Коваль, Л. Мельник, С. Харічков, Є. Хлобистов та ін.). Окремо, в рамках даного дослідження звернена увага на роботи, в яких викладені аспекти екологічного ризику, зокрема: природні чинники медико-екологічного ризику [1]; вплив екологічного ризику на здоров'я населення [2]; зв'язок ризику з екологічною безпекою [3]; управління екологічним ризиком [4; 5]; особливості аналізу екологічного ризику [6; 7]; контроль над екологічними ризиками

[8]; інтегральна оцінка соціоекономічного та екологічного ризиків [9, с. 1–7], а також специфіка взаємозв'язку “конфлікт – ризик” [10].

Поряд із дослідженнями власне екологічних конфліктів, їх поняття, структури, механізмів вирішення тощо, суттєвого розвитку потребують питання їх оцінки, зокрема, в контексті врахування чинника ризику.

Мета даного дослідження полягає в проведенні аналітичної оцінки потенційних екологічних конфліктів з урахуванням чинника ризику.

Будь-яка соціально-економічна чи еколого-економічна діяльність є потенційно небезпечною, тобто є “ризикованою”. Із теоретичного погляду положення ризику пов'язані з теорією ймовірностей, теорією прийняття управлінських рішень, зокрема, теорією ігор, а також із положеннями катастроф, криз і конфліктів.

Екологічний ризик розглядається в техногенному та природному аспектах. В першому випадку екологічний ризик – це міра очікуваної невдачі в екологічно релевантній діяльності економічних суб'єктів, а також збитки, пов'язані з фактами несприятливих наслідків даної діяльності для реципієнтів, головним із яких є здоров'я та життя людини.

Специфіка ризику як явища полягає в його несподіваності, тобто раптовості настання небезпечної ситуації. При цьому ризик є критерієм оцінки небезпечних ситуацій.

Одне з головних завдань забезпечення еколого-економічної безпеки як складової управління територією полягає у відверненні ризику виникнення деструктивних екологічних конфліктів (рис. 1). При цьому під останніми в економічному контексті ми пропонуємо розуміти наступне: *деструктивний екологічний конфлікт* – сполучення умов і взаємовідносин між суб'єктами економічної діяльності, в якому кожна із сторін намагається зайняти позицію, несумісну чи протилежну по відношенню до еколого-економічних інтересів протилежної сторони; при цьому сумарний ефект діяльності суб'єктів у стані конфлікту нижчий за аналогічний показник за відсутності екологічного конфлікту. В свою чергу, конструктивній стороні дії екологічних конфліктів відповідає протилежна умова, за якої суб'єкти отримують у стані конфлікту додатковий ефект у порівнянні з безконфліктною ситуацією.

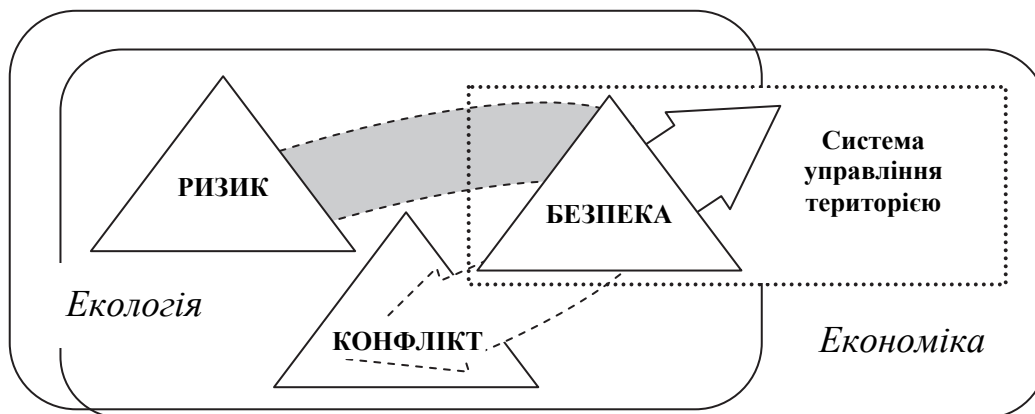


Рис. 1. Взаємозв'язок між ризиком і конфліктом: еколого-економічний підхід

Також підкреслимо, що у даному дослідженні ми звертаємо увагу саме на потенційну форму екологічних конфліктів, із огляду на їх специфіку в Україні.

При прийнятті рішень щодо прийнятності існування екологічного та інших ризиків на мікрорівні, по-перше, враховуючи зміни та непередбачуваності в макроекономічному та екологічному середовищах, визнається неможливість уникнення будь-яких ризиків, що загрожують як підприємству, так і його співробітникам. По-друге, підприємство не може викорис-

тати всі можливості боротьби з ризиком, оскільки це призведе до небажаних наслідків у інших сферах діяльності, як соціальної, так і пов'язаної з нею економічної. По-третє, обираючи оптимальний варіант ризик-менеджменту, встановлюється рівень прийняттого ризику; при цьому проблема прийнятності полягає в урахуванні думок та інтересів усіх стейкхолдерів, які мають відношення до даного ризику.

Таким чином, діяльність підприємства та економіки регіону загалом неминуче є конфліктною. Потенційність конфлікту пояснюється тим, що в силу різних політичних, економічних та інших чинників не відбувається адекватне принципам сталого розвитку врахування інтересів усіх зацікавлених сторін. Тобто ризик завжди є умовно прийнятним. Ті сторони, що відчують підвищений ризик для себе в абсолютному його значенні або ж у порівнянні з іншими стейкхолдерами, можуть ініціювати активні форми конфліктів.

Загалом ризик-менеджмент у галузі еколого-економічних відносин спрямований на досягнення оптимуму в одержанні суспільством природних ресурсів і екологічних послуг; включає аналіз ситуації, що пов'язана з екологічним ризиком, обґрунтування та розробку відповідних управлінських рішень щодо мінімізації ризиків на основі аналітичної оцінки кількісних і якісних характеристик екологічного ризику. При цьому в тактичному плані метою є підвищення безпеки населення, зокрема, таких показників, як тривалість життя, захворюваність, травматизм. В стратегічному плані – максимізація рівня добробуту населення (зростання показника ВВП).

У контексті екологічної безпеки прийнятний ризик означає дотримання обмежень на вплив на довкілля (наприклад, гранично допустимих викидів, гранично допустимих скидів, гранично допустимих екологічних навантажень на рекреаційні землі тощо).

Слід розглядати одночасно два основні типи екологічного ризику: індивідуального (екологічна небезпека, якій піддається окремих індивід); соціального (екологічна небезпека, якій піддається група людей). В останньому випадку в контексті дослідження економічних і політичних аспектів йдеться про регіональний і національний рівні екологічної безпеки.

Відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження методичних рекомендацій щодо обстеження та районування території за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів" (Методичні рекомендації, п.1.5; Наказ №116 від 13.03.2007), екологічний ризик – вірогідність навмисних або випадкових, поступових та катастрофічних антропогенних змін існуючих природних об'єктів, факторів та екологічних ресурсів.

Економічні дослідження екологічних ризиків мають спиратися на досвід інших наукових напрямків, зокрема, медико-екологічного, як, наприклад, у роботі [2] або в роботі [1]. Зокрема, в останній запропоновано термін медико-екологічного ризику території як рівня невизначеності, який пов'язаний зі "змінною здоров'я у конкретних просторово-часових координатах внаслідок інтегрального впливу довкілля... Низький ризик пов'язують із низьким очікуваним рівнем захворюваності, смертності, інвалідності тощо". Поряд із економічними аспектами екологічного ризику автор роботи [3] виділяє наступні його види: ризик руйнування природних систем; ризик для здоров'я населення; ризик техногенних систем для конкретного промислового підприємства; ризик у керуванні природними ресурсами; ризик природних катастроф; ризик впливу регіональних військових конфліктів; ризик екологічного тероризму.

Таким чином, об'єктивність існування екологічних конфліктів не суперечить концепції прийняттого ризику в суспільних і, зокрема, економічних відносинах. В свою чергу, в контексті дослідження екологічно спричинених конфліктних ситуацій, з огляду на їх нерозривний зв'язок із довкіллям, доцільно, насамперед, проводити аналіз ризиків настання порогових (таких, у яких довкілля чи його компоненти знаходяться на межі переходу на "нижчий рівень якості") станів природи (у табл. 1 r_j^N – ризик настання того чи іншого порогового ста-

ну природи: далі в табл. 2–4 для $j=1, \dots, 4$ маємо відповідно: N_{cs} – поточний стан природи (для більшості регіонів України не є пороговим); N_{et} – екологічно пороговий стан природи (природа неспроможна самостійно відновлюватися); N_{st} – соціально пороговий стан природи (факт активних антагоністичних протистоянь); N_{it} – незворотний пороговий стан природи (стан перетворення конфлікту на катастрофу чи кризу).

Загалом проведення аналітичної оцінки екологічного конфлікту з урахуванням критерію ризику складається з наступних етапів:

1) визначення території, в рамках якої проводиться ідентифікація та оцінка потенційних екологічних конфліктів. Із огляду на необхідність використання результатів оцінки для подальшого формування механізму, в тому числі й фінансового, управління екологічними конфліктами, – обираємо адміністративно-територіально одиницю, зокрема, Сумський район Сумської області. Хоча, зрозуміло, що без прив'язки до фінансово-адміністративного чинника, доцільно розглядати географічні межі території конфлікту;

2) формулювання функції виграшів суб'єкту екологічного конфлікту, яким відповідно до попереднього етапу є соціально-економічна територіальна система (в нашому випадку дана функція – показник природно-ресурсного потенціалу (ПРП) Сумського району). Величина ПРП залежить від стану природи та стратегії (нами розглядається 6 стратегій: від економічно максималістської S_1 – до стратегії екологічного, економічно від'ємного росту S_6) соціально-економічного та екологічно збалансованого розвитку території; розрахована на основі даних, наведених у роботі [11, с. 423–435];

3) власне прогностична оцінка екологічних конфліктів, використовуючи метод “ігор проти природи” (формули 1–3). Оптимальним стратегіям із урахуванням чинника екологічного ризику відповідають значення ефекту, виділені напівжирним курсивом в останньому стовпці в табл. 2–4.

В матриці (табл. 1) кожен елемент (наприклад, в рядку S_m і стовпці N_2) відображає виграш гравця S (в нашому випадку гравцем є соціально-економічна система, що включає відповідних суб'єктів у межах певної території), з набором стратегій $S=\{S_1, S_2, \dots, S_m\}$, $V_2^S(S_m)$ відповідно до 2-го стану природи N_2 . Природа “ N ” (представлена як сукупність станів природи N від 1 до n) може розглядатися як повноцінний гравець, і в цьому випадку вона також має певний виграш – для комірки, що розглядається: $V_2^S(S_m)$.

Таблиця 1

Платіжна матриця для ігор проти природи з ризик-чинником

$S_i \backslash N_j$	N_1	N_2	...	N_n
S_1		⋮		
S_2		⋮		
...		⋮		
S_m	<i>$[V_2^S(S_m), V_m^N(N_2)]$</i>		
r_j^N	r_1^N	R_2^N	...	r_n^N

Зазначимо, що в контексті дослідження екологічних конфліктів ідеться безпосередньо про природу (чи навколишнє природне середовище як сукупність умов існування людства та природних ресурсів) як більш вузьке поняття, ніж те, що традиційно використовується в методі “гри проти природи” в теорії ігор (природа як об'єктивна дійсність, від якої залежить невизначеність потенційно конфліктної ситуації).

Порівнюючи класичну гру, в якій приймають участь щонайменше два гравці [12], та гру проти природи (гру одного гравця), слід зазначити, що, з одного боку, гра проти природи є більш простим методом дослідження з огляду на пошук оптимальної стратегії гравця; з іншого боку – ситуація ускладнюється через недостатність інформації про стратегії та поведінку природи.

Розв’язання гри проти природи означає проходження та завершення процесу обґрунтованого вибору оптимальної стратегії гравця, враховуючи вплив на його поведінку різних станів природи. При цьому даний вибір залежить від чинника ризику:

$$\begin{cases} r_{ij} = \max_{1 \leq i \leq m} \{ \max_{1 \leq j \leq n} (S_{ij}) - S_{ij} \} \\ r_j^T = \min_{1 \leq j \leq n} (S_{ij}) = \max_{1 \leq j \leq n} (S_{ij}) - \max_{1 \leq j \leq n} (\Delta r_j) \\ r_{ij} \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

де r_{ij} – ризик екологічного конфлікту в стані природи j при застосуванні стратегії i ; r_j^T – пороговий ризик екологічного конфлікту (верхня межа ризику для стану природи j); Δr_j – коливання ризику (вірогідності втрати виграшу) в стані природи j ($r=0$ – оптимальна стратегія з мінімальним ризиком).

Ймовірності, з якими природа набуває кожного зі своїх станів (r_j^N) відрізняються за критерієм детермінованості.

У випадку, коли можна визначити дані ймовірності, аналітична оцінка екологічних конфліктів із урахуванням чинника ризику може проводитися із застосуванням критерію Байеса-Лапласа (BL^r) відносно умовно ідентифікованого ризику:

$$BL^r = \min_{1 \leq i \leq m} \left\{ \sum_{j=1}^n \tilde{V}_j^S(S_i) \cdot r_j^N \right\}, \quad (2)$$

де $\tilde{V}^S(S)$ – втрата виграшу гравця S .

Наведемо приклад аналітичної оцінки потенційних екологічних конфліктів (табл. 2–4). Дослідження та відповідні розрахунки проводилися на прикладі природно-ресурсного потенціалу Сумського району Сумської області (прогноз на період 2012–2032 рр.). В якості методу дослідження було використано метод “ігор проти природи”.

Таблиця 2

Вихідна матриця з ризик-фактором

$S_i \backslash N_j$	N_{cs}	N_{et}	N_{st}	N_{it}	Зважений за фактором ризику ефект
S_1	3235,52	1213,32	404,44	0,00	1415,54
S_2	2426,64	2426,64	808,88	404,44	1698,65
S_3	2022,20	2224,42	1819,98	1415,54	1921,09
S_4	1617,76	1819,98	2022,20	1860,42	1807,85
S_5	1213,32	1213,32	1213,32	1294,21	1229,50
S_6	1213,32	1213,32	1617,76	2022,20	1455,98
$\max(S_{ij})$	3235,52	2426,64	2022,20	2022,20	
r_j^N	0.3	0.3	0.2	0.2	

Відповідно до принципу недостатнього обґрунтування Лапласа, ризик є постійною величиною для всіх станів природи. У нашому випадку стани природи, що характеризуються більше природною, ніж соціальною стороною екологічних конфліктів, мають деяку перевагу. Так, за Лапласом, ризик для кожного стану природи є постійною величиною 0,25 (для чотирьох станів). Таким чином, перші два стани (“природні”) отримують оцінку ризику $0,25+0,05=0,3$; два останні (“соціальні”) стани $0,25-0,05=0,2$. $\Delta=|0,05|$ – відповідає відсотку (а саме, $\approx 20\%$) незначущих значень лінійного коефіцієнта кореляції для $n=6$ (значень вартісної оцінки природно-ресурсного потенціалу).

Таблиця 3

Матриця ризиків

N_j S_i	N_{cs}	N_{et}	N_{st}	N_{it}	Зважена за фактором ризику втрата
S_1	0,00	1213,32	1617,76	2022,20	1091,99
S_2	808,88	0,00	1213,32	1617,76	808,88
S_3	1213,32	202,22	202,22	606,66	586,44
S_4	1617,76	606,66	0,00	161,78	699,68
S_5	2022,2	1213,32	808,88	727,99	1278,03
S_6	2022,2	1213,32	404,44	0,00	1051,54
r_j^N	0.3	0.3	0.2	0.2	

За умови відсутності можливості отримати інформацію щодо ймовірності набуття природою того чи іншого її стану оцінка екологічних конфліктів з урахуванням чинника ризику зводиться до оцінки втрат гравцем за критерієм Севіджа (Sa):

$$Sa = \min_{1 \leq i \leq m} \{ \max_{1 \leq j \leq n} [\max_{1 \leq i \leq m} V_j^S(S_i) - V_j^S(S_i)] \} . \quad (3)$$

Отже, за критерієм Севіджа ми отримуємо оптимальну стратегію в умовах невизначеності, а саме стратегію з найменшими максимальними втратами (табл. 4).

Таблиця 4

Матриця втрат

S_i N_j	N_{cs}	N_{et}	N_{st}	N_{it}	Середньозважене значення ефекту
S_1	0,00	1213,32	1617,76	2022,20	2022,20
S_2	808,88	0,00	1213,32	1617,76	1617,76
S_3	1213,32	202,22	202,22	606,66	1213,32
S_4	1617,76	606,66	0,00	161,78	1617,76
S_5	2022,2	1213,32	808,88	727,99	2022,2
S_6	2022,2	1213,32	404,44	0,00	2022,2

Ризик екологічного конфлікту відображає втрачену можливість отримання максимального ефекту (виграшу) суб'єктами еколого-економічної діяльності (учасниками екологічного конфлікту) відповідно до конкретної ситуації навколишнього природного середовища (стану природи) через деструктивні наслідки, спричинені даними конфліктами постраждалих сторін конфлікту.

Таким чином, взаємозв'язок “екологічний ризик – екологічний конфлікт” має два основні аспекти: по-перше, екологічний ризик – як вірогідність негативних техногенних змін у природі – може спричинити екологічний конфлікт; по-друге, в контексті дослідження екологічних конфліктів доцільно активізувати увагу на екологічному ризику деструктивних наслідків даних конфліктів.

Отже, в результаті дослідження можна зробити наступні висновки: по-перше, доведена доцільність розгляду на рівні екологічних конфліктів двох аспектів ризику: вірогідності виникнення того чи іншого порогового стану природи (ризик виникнення екологічного конфлікту) та екологічних ризиків у рамках одного стану природи (ризик екологічного конфлікту); по-друге, запропоновано поняття деструктивного екологічного конфлікту та ризику екологічного конфлікту, що розглядаються в економічному контексті; по-третє, проведено прогностичну оцінку потенційних екологічних конфліктів із урахуванням чинника ризику на прикладі природно-ресурсного потенціалу Сумського району Сумської області, за допомогою застосування методу гри проти природи, зокрема, критеріїв Байеса-Лапласа та Севіджа.

Подальші дослідження будуть присвячені аналізу взаємозв'язку між екологічними конфліктами та екологічною безпекою в контексті дослідження та оптимізації соціально-економічної діяльності на територіальному рівні.

Література:

1. Кушнірук Ю.С. Позитивні природні чинники при визначенні медико-екологічного ризику / Ю.С. Кушнірук // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія Географія. – 2006. – №12. – С. 81–87.
2. Павлов С.Б. Екологічний ризик для здоров'я населення / С.Б. Павлов // Медицинские исследования. – 2001. – Т.1, вып. 1. – С. 16–19.
3. Пирожков С.І. Концепція ризику та екологічна безпека / С.І. Пирожков // Довкілля та здоров'я. – 1996. – №1. – С. 12–15.
4. Anghelache C. Management of the environmental risk – an economic-social priority / C. Anghelache // Theoretical and applied economics. – 2011. – vol. XVIII, № 3(556). – P. 117–130.
5. Sinclair-Desgagné B. A theory of environmental risk disclosure / B. Sinclair-Desgagné, E. Gozlan // Journal of environmental economics and management. – 2003. – vol. 45, issue 2, Supplement 1. – P. 377–393.
6. Fjeld R.A. Quantitative environmental risk analysis for human health / R.A. Fjeld, N.A. Eisenberg, K.L. Compton. – Hoboken: Wiley, 2007. – 390 p.
7. Shogren J.F. A primer on environmental risk analysis / J.F. Shogren // Staff Report 90-SR 46. Center for Agricultural and Rural Development of Iowa State University. – 1990, dec. – 40 p.
8. Hiriart Y. The regulator and the judge: the optimal mix in the control of environmental risk / Y. Hiriart, D. Martimort, J. Pouyet // Revue d'économie politique. – 2008. – vol. 118, issue 6. – P. 941–967.
9. Valuation of ecological resources: integration of ecology and socioeconomics in environmental decision making / R.G. Stahl, Jr., L.A. Kapustka, W.R. Munns, Jr., R.J. Bruins. – NY: CRC Press, 2008. – 231 p.
10. Collier P. Post-conflict risks / P. Collier // CSAE Working paper series from Centre for the Study of African Economies, University of Oxford. – 2006. – №12. – 19 p.
11. Экономический потенциал административных и производственных систем: [монография / под общей ред. О.Ф. Балацкого]. – Сумы: ИТД “Университетская книга”, 2006. – 973 с.
12. Петрушенко М.М. Необхідність і особливості застосування теорії ігор при моделюванні природно-ресурсних конфліктів / М.М. Петрушенко // Вісник СумДУ. Серія Економіка. – 2011. – № 3. – С. 42–48.

Рекомендовано до публікації
д.е.н., проф. Балацьким О.Ф. 09.09.12

Надійшла до редакції
11.10.2011 р.