

**Методичні особливості дослідження соціально–екологічної
безпеки та ризиків життєдіяльності населення**

Аналізуються методи оцінювання соціально–екологічної безпеки життєдіяльності населення. Виділені основні підходи до оцінки екологічної небезпеки. Автор пропонує використовувати категорії серйозності небезпеки, які є корисними для визначення відносної важливості використання профілактичних заходів для забезпечення безпеки життєдіяльності, коли вона застосовується для певних умов чи пошкоджень системи.

Ключові слова: *екологія, соціально–екологічна ситуація, соціально–екологічна небезпека.*

На сьогодні склалась певна практика оцінювання екологічної ситуації (ЕС). З цією метою пропонується використовувати ряд комплексних показників, а також показники екологічного стану повітряного, водного, ґрунтового середовища або класичні біологічні, хімічні та ландшафтні показники. За ступенем їх відхилення від певних норм вираховують ступінь загострення (погіршення) екологічної ситуації – від нормальної до критичної (або катастрофічної). Але всі ці методичні підходи побудовані на малоспівставимих оціночних принципах і критеріях. Найбільші методичні труднощі викликає вибір показників оцінки інтегрального стану довкілля та рівня екологічного ризику. Застосовуються різноманітні нормовані величини (ГДК, ГДВ, та інші), вагові коефіцієнти або бальні оцінки.

В наукових працях окремим аспектам даної тематики присвячено достатньо уваги. Серед них відповідною повнотою та обсягом розглянутих питань соціально–екологічної безпеки відзначаються дослідження Бачинського Г.О., Бедрія Я.І., Гардащука Т.В., Горєлова А.О., Кисельова М.М., Крисаченка В.С., Марковича Д.Ж., Назарука М.М., Салтовського О.І., Толстоухова А.В., Урсул А.Д., Хилька М.І., та інших.

Сучасні методики оцінювання екологічної ситуації повинні обов'язково враховувати просторово–часові прояви тих чи інших еколого–соціальних, економічних, технологічних та ін. процесів. Особливо важливо це з точки зору правильного вибору понятійно–термінологічного апарату, що дозволить доступно і в повній мірі розкрити суть предмету дослідження, а також безперешкодно виконати поставлену мету заради практичного вирішення існуючих проблем.

В соціально–економічних дослідженнях регіональної соціально–екологічної безпеки, обов'язково слід враховувати «суб'єкт–об'єктний» характер відносин при оцінці екологічних ситуацій (станів, загроз, проблем і т. п.). Тобто в будь–якому випадку при виникненні загрози життєдіяльності (соціально–екологічної небезпеки) спочатку оцінюється потенційний ризик життю і здоров'ю населення, а вже потім усі інші негативні наслідки для природи і господарства.

Необхідність оцінки гостроти соціально–екологічної небезпеки, з точки зору територіального розосередження її складових, вимагає застосування інтегрального еколого–географічного підходу з яскраво вираженим конструктивним змістом. Найчастіше розглядають три головних підходи до оцінки екологічної небезпеки:

- оцінка стану суб'єкта;
- оцінка стану середовища існування суб'єкта;
- оцінка ризику екологічної небезпеки.

У випадку, коли об'єктом дослідження виступає регіональна система соціально–екологічної безпеки, в першу чергу слід оцінювати ризик розвитку екологічної небезпеки. Екологічний ризик слід розглядати як можливість виникнення несприятливих екологічних ситуацій. Його доцільно вимірювати:

- можливими натуральними показниками рівня завданої шкоди (кількість жертв або постраждалих, зруйнованих об'єктів, неотриманого врожаю і т.п.);
- можливим рівнем забруднення довкілля;
- можливим розміром погіршення стану довкілля.

Щодо оцінки соціально–екологічної небезпеки (можливості виникнення надзвичайних ситуацій природного або техногенного походження з потенційними негативними антропо–екологічними наслідками), то тут переважає перший підхід закріплений в методичних вимогах МНС [1].

Будь–яка система, яка надає деякий рівень особистих, соціальних, технологічних, екологічних, наукових або промислових переваг, містить необхідний, навіть обов’язковий елемент функціонального ризику. Завжди існує ризиковий баланс між відомими перевагами та недоліками використання та впливу тих або інших, більш чи менш безпечних соціально–екологічних чинників.

Отже, безпека є насправді відносним поняттям. Абсолютної безпеки для всіх обставин та умов не існує. Для того щоб визначити серйозність небезпеки, існують різні критерії. Категорії серйозності небезпеки, представлені у табл. 1., встановлюють кількісне значення відносної серйозності ймовірних наслідків небезпечних умов. Використання категорій серйозності небезпеки дуже корисно для визначення відносної важливості використання профілактичних заходів для забезпечення безпеки життєдіяльності, коли вона застосовується для певних умов чи пошкоджень системи.

Таблиця 1

Категорії серйозності небезпек

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	I	Смерть або зруйнування системи
Критична	II	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження у системі
Гранична	III	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження у системі
Незначна	IV	Менш значні, ніж у категорії III, травми, захворювання, пошкодження у системі

Наприклад, ситуації, які належать до категорії I (катастрофічні небезпеки), потребують більшої уваги, ніж віднесені до категорії IV (незначні небезпеки).

Рівні ймовірності небезпеки, представлені у табл. 2 є якісним відображенням відносної ймовірності того, що відбудеться небажана подія, яка є наслідком неусунутої або непідконтрольної небезпеки. Базуючись на вищій ймовірності небезпеки будь-якої системи, можна дійти висновку щодо специфічних видів діяльності людей. Тому, використовуючи водночас методики визначення серйозності та ймовірності небезпеки, можна визначити, вивчити небезпеки, віднести їх до певного класу і вирішити їх, виходячи з серйозності небезпеки, потенційно ймовірних наслідків та ймовірності, що такі наслідки будуть мати місце.

Таблиця 2

Рівні ймовірності небезпеки

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Велика ймовірність того, що подія відбудеться
Можлива	B	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл
Випадкова	C	Іноді може відбутися за життєвий цикл
Віддалена	D	Малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу
Неймовірна	E	Настільки малоймовірна, що можна припустити, що така небезпека ніколи не відбудеться

Звідси випливає, що коли потенційна небезпека події буде віднесена до категорії I (катастрофічна) з рівнем ймовірності A (часта), то всі зусилля без сумнівів потрібно спрямовувати на виключення цієї небезпеки з конструкції або забезпечити посилений контроль до запуску системи або проекту.

Легко помітити, що серйозна небезпека може бути припустимою, якщо може бути доведено, що її ймовірність надто низька, так само може бути припустимою вірогідна подія, якщо може бути доведено, що результат її незначний. Ці міркування дають підстави для припущення, що ймовірність припустимого ризику небезпеки зворотно пропорційна її серйозності.

Таблиця 3 демонструє приклад матриці ризиків небезпеки, яка включає елементи табл. 1 та 2 для того, щоб забезпечити ефективний інструмент для апроксимації припустимого та неприпустимого рівнів або ступенів ризику. Встановивши буквено–цифрову систему оцінки ризику для кожної категорії серйозності та кожного рівня ймовірності, можна глибше класифікувати та оцінювати ризик за ступенем припустимості. Використання такої матриці полегшує оцінку ризику.

Таблиця 3

Матриця оцінки ризику				
Частота з якою відбувається подія	Категорія небезпеки			
	I Катастрофічн	II Критична	III Гранична	IV Незначна
(A) Часто	1A	2A	3A	4A
(B) Вірогідно	1B	2B	3B	4B
(C) Час від часу	1C	2C	3C	4C
(D) Віддалено	1D	2D	3D	4D
(E) Неймовірно	1E	2E	3E	4E
Індекс ризику небезпеки				
Класифікація ризику: 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A 1D, 2C, 2D, 3B, 3C 1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B 4C, 4D, 4E	Критерії ризику: Неприпустимий (надмірний) Небажаний (гранично допустимий) Припустимий з перевіркою (прийнятний) Припустимий без перевірки (знехтуваний)			

За ступенем припустимості ризик буває знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний.

Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він перебуває в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня.

Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко–економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку.

Гранично допустимий ризик – це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись, незважаючи на очікуваний результат.

Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який у переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

На практиці досягти нульового рівня ризику, тобто абсолютної безпеки, неможливо. Через це вимога абсолютної безпеки, що приваблює своєю гуманністю, може обернутися на трагедію для людей. Знехтуваний ризик у теперішній час також неможливо забезпечити з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийнятного (допустимого) ризику.

Сутність концепції *прийнятного (допустимого) ризику* полягає у прагненні створити таку малу безпеку, яку сприймає суспільство у даний час, виходячи з рівня життя, соціально–політичного та економічного становища, розвитку науки та техніки.

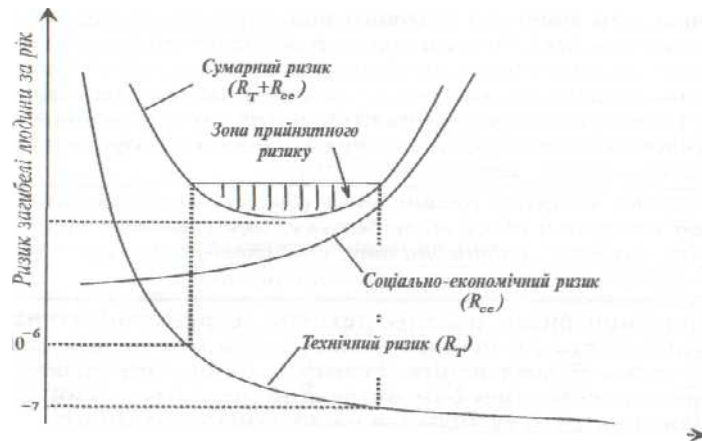
Прийнятний ризик поєднує технічні, економічні, соціальні та екологічні аспекти і є певним компромісом між рівнем безпеки й можливостями її досягнення. Розмір прийнятного соціально–екологічного ризику можна визначити, використовуючи витратний механізм, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Необхідно підтримувати відповідне співвідношення витрат у зазначених сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї з них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень.

На рис. 1 наведено графік, який ілюструє спрощений приклад визначення прийнятного соціально–екологічного ризику. З цього графіка видно, що зі збільшенням витрат на забезпечення безпеки технічних систем технічний ризик зменшується, але зростає соціально–економічний. Витрачаючи надмірні кошти на підвищення безпеки технічних систем в умовах обмеженості коштів, можна завдати збитків соціальній сфері.

Сумарний соціально–екологічний ризик має мінімум при певному співвідношенні інвестицій у технічну та соціальну сфери. Цю обставину потрібно враховувати при виборі ризику, з яким суспільство поки що змушене миритися.

Максимально прийнятним рівнем індивідуального ризику загибелі людини звичайно вважається ризик, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі людини, що дорівнює 10^{-8} на рік.

Концепція прийнятного ризику може бути ефективно застосована для будь-якої сфери діяльності, галузі виробництва, підприємств, організацій, установ.



Витрати на безпеку

Рис. 1. Визначення прийнятного ризику

Справді, коли працюють, навіть дотримуючись усіх встановлених відповідними правилами охорони праці стандартних значень, все ще існує деякий рівень залишкового ризику, який неминуче повинен бути присутнім. Наскільки ризик є прийнятним чи неприйнятним – вирішує керівництво. Результат цього рішення буде впливати на багато вхідних даних та міркувань, серед яких не останнє місце посідає вартість ризику, оскільки головним завданням управління є і завжди буде визначення вартості ризику.

У загальному випадку для аналізу і кількісної оцінки ризику існують різні методи, серед яких найбільшого поширення набули [3]:

- статистичний метод, у тому числі метод статистичних іспитів чи метод Монте–Карло;
- аналітичний метод;
- метод використання дерева рішень і ймовірнісного підходу;
- метод експертних оцінок;

- нормативний метод;
- метод аналізу чутливості чи метод критичних значень;
- метод використання аналогів.

Кожний із названих методів має свої переваги і недоліки і використовується в цілком конкретних ситуаціях; універсального методу, прийняттого для усіх випадків, не існує.

Нижче наведено результати порівняльного аналізу зазначених методів кількісного аналізу ризику (табл. 4):

Таблица 4

**Порівняльна характеристика методів кількісної оцінки ризику
[за матеріалами, 3]**

Характеристика	Методи кількісного аналізу ризику						
	статистичний	аналітичний	дерева рішень	експертних оцінок	нормативний	аналізу чутливості	аналогій
Умови застосування	Відомі дані про минулі періоди господарювання	Наявність детальних відомостей про проект чи види діяльності	Відомі фактори ризику і наслідки їх впливу	Дефіцит інформації	Відомі основні фінансові показники діяльності	Наявність детальних відомостей про проект чи види діяльності	Наявність аналогів і незмінність умов господарювання
Оцінка	абсолютна	відносна	абсолютна	відносна	відносна	відносна	абсолютна
Точність оцінки	невисока	середня	висока	невисока	невисока	середня	невисока
Витрати	середні	незначні	значні	значні	незначні	незначні	середні
Урахування впливу окремих факторів ризику	незначний	не можна врахувати	найвищий	практично неможна врахувати	не можна врахувати	практично не можна врахувати	незначний

Оскільки кожний із методів не позбавлений недоліків, то в практичній діяльності доцільно використовувати кілька різних методів. Природно, отримані різними методами результати будуть відрізнятися, але дослідження розбіжностей між ними дозволить виявити фактори, які містяться в одних методах і відсутні в інших, що впливає на точність оцінки і вірогідність отриманих результатів. Аналіз розбіжностей у результатах (у зіставленні з прийнятими в розрахунок факторами ризику) дозволить виявити існуючі тенденції в розвитку майбутніх подій з погляду ризику тих чи інших видів діяльності. А це надасть можливість більш точно прогнозувати ступінь ризику досягнення очікуваних результатів.

Однак розглянуті вище приклади ілюструють лише загальні принципи кількісного аналізу ризику в діяльності підприємств, оскільки в багатьох випадках дуже важко визначити як імовірності можливих результатів, так і кількісно оцінити самі результати. Крім того, для розробки заходів, спрямованих на запобігання, зниження чи компенсацію ризику необхідно знати ступінь впливу тих чи інших факторів ризику на загальну величину ризику конкретного виду діяльності (проекту), для того щоб враховувати їх при розробці згаданих заходів.

Тому в цих випадках використовують інші, більш специфічні методи, які включають у різних комбінаціях елементи теорії ігор, факторного аналізу, теорії ймовірностей (у тому числі умовні імовірності), комбінаторики, нечіткої логіки і т.д. [2,с.149].

Оцінка соціально–екологічної небезпеки з допомогою перспективного розрахунку суттєво відрізняється від оцінки реальноіснуючих на даний момент часу критичних ЕС. Як правило перша складає умовну картину, тобто носить прогностичний характер, а тому її слід вважати «потенційною небезпекою». Для розрахунку прогностичного стану ЕС широко застосовують математичне моделювання і системний аналіз. Дуже широко розповсюдженим в соціально–економічних дослідженнях для нормалізації значень окремих ознак об'єктів, які мають різну розмірність (масштаб) є застосування способу стандартизації даних через нормалізацію за середнім квадратичним відхиленням.

Застосовується на практиці також показник рівня екотехногенної небезпеки, який виводиться як відношення суми можливих постраждалих від надзвичайних ситуацій техногенно–екологічного характеру до загальної кількості населення, що проживає на даній території. Досить подібним до цієї стандартної методики оцінки техногенного ризику є також інтегральні показники: потенціал еколого–техногенного ризику, що розглядається як умовна оцінка потенційної екотехногенної небезпеки і здійснюється через розрахунок можливих збитків народного господарства; а також індекс екологічної безпеки населення, який розраховується через оцінку потенційної загрози здоров'ю населення.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про надзвичайний стан» від 26.06.1992.
2. Андрейцев В.І. Екологічне право: Курс лекцій: Навч. посібник. – К.: Вентурі, 1996. – 208 с.
3. Глобалізація і безпека розвитку: Монографія / О.Г.Білорус та ін. – К.: КНЕУ, 2001. – 733 с.

Андрушків Р.Ю. Методические особенности исследования социально–экологической безопасности и рисков жизнедеятельности населения

Анализируются методы оценивания соціально–екологічної безпеки життєдіяльності населення. Определены основне подходы до оценки екологічної опасности. Автор предлагает использовать категории серьезности опасности, которые являются полезными для определения относительной важности использования профилактических мероприятий для обеспечения безопасности жизнедеятельности, корда она применяется для определенных русловий или повреждений системы.

Ключевые слова: екологія, соціально–екологіческая ситуація, соціально–екологіческая опасность.