

### ЛЕКЦІЯ 3

## НЕЗАЛЕЖНА ОЦІНКА РИЗИКІВ В ОБЛАСТІ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Згідно з українським законодавством, «надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру – це порушення нормальних умов життя й діяльності людей на окремій території або об'єкті на ній, або на водному об'єкті, викликане аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншою небезпечною подією, у тому числі епідемією, епізоотією, епіфітотією, пожежами, що призвело (може призвести) до неможливості проживання населення на території або об'єкті, ведення там господарської діяльності, загибелі людей і/або значних матеріальних збитків».

Відповідно до геосистемних підходів, під надзвичайними ситуаціями розуміють стан геосистеми з порушеними саморегулятивними функціями і розірваними взаємозв'язками між її складовими, що проявляється внаслідок реалізації певного виду небезпеки й може призвести до втрати якості або збитків компонентів природи, людських жертв, погіршення здоров'я та порушення якості й умов життя людей.

У зв'язку з продовженням робіт щодо оцінювання ризиків і фіксації їх джерел у країнах СНД відзначимо, що в ЄС основна політика оцінювання ризиків спирається на три основні завдання:

- запобігання (розробка й облік правил проектування й критеріїв вибору місця; зв'язок і координація зацікавлених осіб і правил у керуванні катастрофами; підвищення ефективності законодавчих і фінансових документів),
- готовність (навчання експертів, тренінг і підготовка системи раннього оповіщення, розробка технологій боротьби з катастрофами),
- механізм реагування на катастрофи (створення й функціонування центру інформації та моніторингу, спеціальні програми тренінгів і модулі цивільного захисту).

Для оцінювання й картографування ризиків важливим є з'ясування суті ключових понять, викладених у формулюваннях стосовно політики ризиків ЄС.

*Загроза* – небезпечне явище, речовина, об'єкти людської діяльності й сама діяльність або умови, які можуть призвести до втрати життя, травмування або інших впливів на здоров'я людини, життя біоти, до псування майна, втрати засобів життєзабезпечення й послуг, порушень у соціальній, економічній сферах або природному середовищі.

*Природна загроза* – природний процес або явище, активізація якого може призвести до втрати життя, травмування або іншого збитку для здоров'я, до пошкодження майна, втрати засобів життєзабезпечення й послуг, соціального, економічного збитку або збитку природному середовищу.

*Технологічна (техногенна) загроза* – загроза, що виникає з причин технологічних або промислових умов, включаючи аварії, небезпечні

експерименти, збої в роботі інфраструктури або певні дії людей, які можуть призвести до втрати життя, травм, хвороб або інших збитків для здоров'я, до ушкодження майна, втрати засобів життєзабезпечення й послуг, до соціального або економічного збитку, або збитку для природного середовища.

*Схильність* – властивість людини, біоти, майна, систем або інших об'єктів у зонах загроз піддаватися потенційним втратам.

Уразливість – характеристики й обставини суспільства, системи або майна, які свідчать про те, що вони зазнали впливів щодо ушкоджень, загроз.

Здебільшого ці поняття близькі до існуючих у науковому просторі СНД.

У загальному контексті робіт з картографування ризиків виникнення надзвичайних ситуацій важливо представити процес керування ризиками.

Оцінювання ризиків можна здійснювати різними методами, у тому числі за формулою:

$$\text{Ризик} = \text{загроза} \times \text{уразливість} \times \text{схильність}.$$

Проект PPRD East передбачає моніторинг чотирьох основних загроз: сейсмічних явищ, гідрометеорологічних явищ, лісових і міських пожеж і хімічних аварій. Не вдаючись до глибокого аналізу робіт з атласного картографування ризиків НС, виконаних у країнах СНД, відзначимо, що перелік загроз, а нерідко й глибина їх опрацювання значно ширші. Тому проект PPRD East краще розглядати з позиції методології розроблення концепції ризиків, керування ними й створення геопорталу, ніж як певного фактажу з усіх типів НС.

Процес оцінювання загроз розпочинається з виявлення розташування об'єкта, розгляду можливої послідовності подій і можливих ймовірних результатів. У розроблених картографічних матеріалах у країнах СНД найбільшу увагу приділено відображенню й певній характеристиці об'єктів, що становлять певну загрозу суспільному розвитку.

При картографуванні НС у країнах СНД мало уваги приділяється розрахункам уразливості та схильності. Ці характеристики і в ЄС вважаються найскладнішими компонентами (наприклад, уразливість можна розглядати у фізичному, економічному й соціальному аспектах).

На наш погляд, слабкою позицією, наявною у детальних розробок і в ЄС, і в країнах СНД є обґрунтування показників розкриття й картографування названих видів уразливості (табл. 1).

Для країн СНД важливо враховувати методичні розробки ЄС, закладені в проект PPRD East з ідентифікації ризиків (табл. 2).

Оцінювання й картографування ризиків сприяє виявленню черговості в прийнятті практичних заходів з метою запобігання найнебезпечніших ризиків. Зазвичай таке оцінювання має спиратися на ретельно проаналізовані матеріали.

Таблиця 1 – Основні показники для аналізу ризиків уразливості

Типи уразливості об'єктів	Основні показники оцінювання уразливості
1. Фізична уразливість (потенційний фізичний вплив на населення, промислові, соціальні й інфраструктурні об'єкти)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- будов (щільність забудови, вид будов, ступінь сейсмічної небезпеки)</li> <li>- транспортних засобів (щільність автодоріг, твердість доріг без покриття)</li> <li>- важливих споруд (відстані до споруд по мережі доріг від місць проживання людей)</li> </ul>
2. Соціальна уразливість (потенційний вплив подій на найвразливіші групи суспільства)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- щільності населення,</li> <li>- наявності незаможних груп населення, безробітних, інвалідів, людей похилого віку, неповних родин</li> <li>- відстані до лікарні, число лікарняних ліжок і лікарів на кількість жителів, кількість школярів і вчителів на адміністративну одиницю, відстані до школи по мережі доріг</li> </ul>
3. Уразливість природного середовища (потенційний вплив загрози на природне середовище)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- природоохоронні території та об'єкти, об'єкти культурної спадщини, унікальні ландшафти</li> <li>- близькість водойм до міських районів</li> </ul>
4. Економічна уразливість (потенційний вплив загроз на економічний стан регіону)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сектор господарювання й послуги</li> </ul>

Таблиця 2 – Ймовірність прояву ризику

Опис ймовірності	Провідні вказівки	Ймовірність для місцевості
Незначна	Загроза з даного джерела непомітна. Дії для зниження ризику не потрібні	10%
Малоймовірна	Загроза з даного джерела є, але настання її малоймовірне. Дії для зниження цього ризику не потрібні, якщо тільки робота не потребує повної мінімізації ризиків	10-30%
Можлива	Загроза існує, але очікування настання ситуації такого роду показує, що вона може настати із середнім ступенем ймовірності. Можна розпочати дії для зниження цього ризику, але ці дії навряд чи будуть економічно виправдані	10-30%
Ймовірна	Загроза існує, ймовірність її настання висока. Потрібні дії для зниження цього ризику	30-50%
Майже точна	Це значна загроза, яка може настати в будь-який момент. Потрібні негайні дії для подолання або зниження ризику	70%

Отже, ризик – це комбінація наслідків події (загрози) і пов'язана з ним можливість/ймовірність її настання (ISO31010). Відображення рівнів ризику на картах надає керівникам і громадськості можливості просторового аналізу й оцінювання ступеня його небезпеки, а також прийняття певної послідовності дій із запобігання прояву загроз.

У 1994 р. ряд міжнародних організацій (UNEP, UNIDO, IAEA, WHO) розробили рекомендації щодо головних ознак екологічних ризиків, пов'язаних із загрозами здоров'ю людей і середовищу існування людини

внаслідок функціонування енергетичних і промислових підприємств. Автори ознайомилися з ними і представляють класифікаційні характеристики всіх видів екологічних ризиків (табл. 3).

Таблиця 3 – Основні характеристики екологічних ризиків, пов'язаних із загрозами здоров'ю людей і стану середовища проживання

Категорії	Ризики для людей	Ризики для природних систем - середовища проживання
Джерело виникнення	Природний Техногенний	
Умови виникнення	Внутрішні Зовнішні	
Характер дії джерела небезпеки	Безперервний Разовий (аварійний)	
Об'єкти впливу	Населення даної місцевості Персонал підприємства Господарство	Популяції тварин, рослин, мікроорганізмів; Ландшафти
Тривалість дії	Короткострокова Середньої тривалості Тривала	
Наслідки	<p><i>За ступенем важкості:</i> фатальні середньої ваги незначні</p> <p><i>За характером впливу на живий організм:</i> фізіологічні психосоматичні ( для людини – духовні)</p>	<p><i>За поширеністю:</i> локальні регіональні глобальні</p> <p><i>За тривалістю:</i> короткострокові середньої тривалості довгострокові</p> <p><i>За часом прояву:</i> імпульсивні накопичувальні</p>

Аналіз ризиків є найбільш складним процесом і залежить від кваліфікації фахівців, що розуміють природу ризику й варіанти можливостей його прояву. У кожному конкретному випадку дається наближена оцінка ймовірності реалізації існуючої загрози, в основу якої покладено кількісні, а в багатьох випадках і якісні експертні дані.

Усі заходи щодо виявлення й керування ризиками можна згрупувати в певні напрямки дій, які й становлять основу екологічної безпеки:

**с т р а т е г і ч н і:** запобігання причин виникнення катастроф або відмова від продукції небезпечних виробництв;

**т а к т и ч н і:** запобігання виникнення НС у випадку, коли неможливо запобігти катастрофі (будівництво дамб, захисних споруд і т.п.);

**о п е р а т и в н і:** пом'якшення наслідків катастроф, використання стабілізаційних, а також компенсаційних заходів.

Аналіз і керування ризиком – це дві стадії єдиного процесу прийняття рішень, які ґрунтуються на характеристиці ризику й виділенні пріоритетних дій, спрямованих на приведення ризику до мінімуму можливостей його прояву. Дуже важливим є ідентифікація небезпек

(загроз), тому необхідно виявити, які саме фактори призводять до техногенних НС, а також як ці ситуації впливають на стан геосистеми (рис. 1).

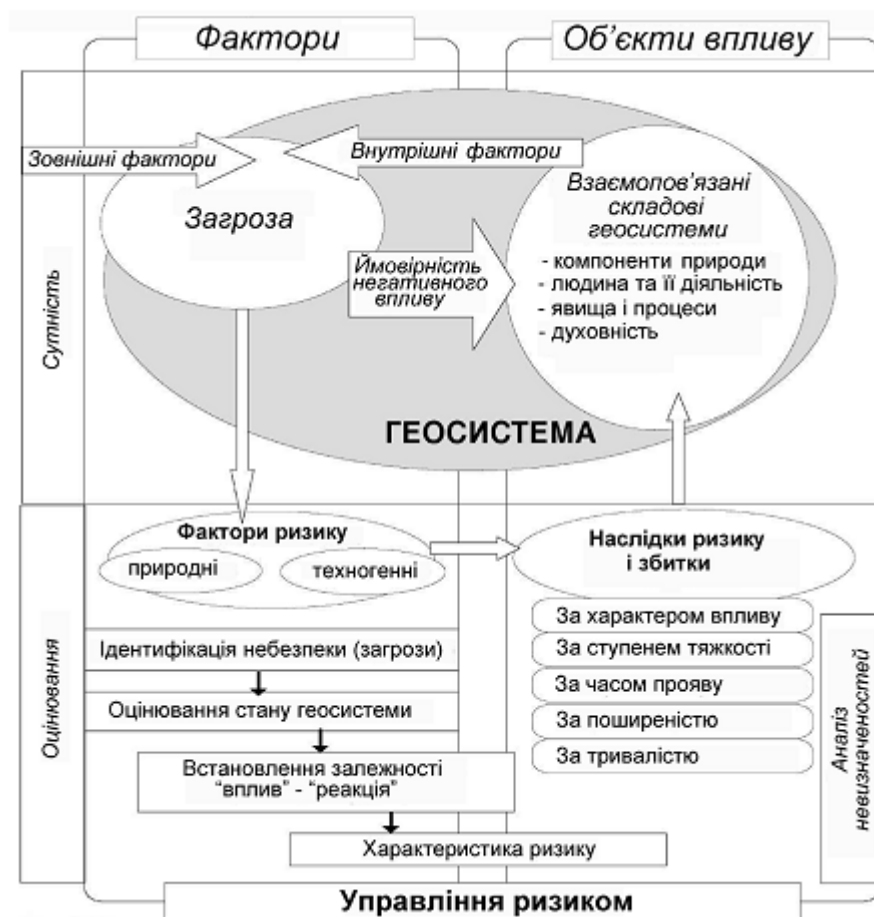


Рисунок 1 – Екологічний ризик у геосистемі: сутність і оцінювання

Численність і різноманітність об'єктів, що становлять загрози, потребують використання різних підходів і різних даних – для об'єктів природного характеру, для господарських і соціальних об'єктів. Безумовно, вірогідність такого аналізу має базуватися на певному наборі даних, їхній відповідності просторовим виділам, погодженості тимчасових інтервалів тощо.

Незважаючи на значні методичні й практичні розробки, в країнах ЄС існують і певні проблеми в картографуванні ризиків прояву НС. Серед них, у більшості випадків, розглядаються тільки небезпечні природні процеси, недостатньо уваги приділяється техногенним ризикам, немає зіставлень і порівняння підходів до відображення антропогенних і природних ризиків, не розкривається уразливість і можливі втрати від прояву наслідків НС на об'єктах природної та культурної спадщини.

В Україні, як очевидно і в інших країнах СНД, важливим відправним джерелом даних є паспорти регіонів, що містять інформацію про різні об'єкти, що становлять певні загрози. У більшості випадків у них є дані щодо оцінки зношеності об'єктів і ступеня небезпеки для розвитку регіону.

Інститут географії НАН України в 2010 р. розпочав роботи з розроблення Атласу природних, техногенних, соціальних небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в Україні» [9].

Актуальність цієї розробки підтверджена спільним наказом Президента НАН України та Глави Державної служби України по надзвичайних ситуаціях, а також включенням її в роботи, що виконуються відповідно до Загальнодержавної цільової програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру на 2013-2017 рр. (затверджена Законом України від 07.06.2012 р., № 4909-VI).

На жаль, як і в інших країнах СНД, в Україні не призупинені тенденції погіршення природних екологічних властивостей компонентів природи. Вони зумовлені значною мірою сучасним станом системи господарювання, що базується на застарілих технологіях.

Зношені основні фонди виробництва та старі технології збільшують негативний вплив на компоненти природи не тільки внаслідок викидів і скидів забруднюючих речовин, а й функціонування потенційно небезпечних виробництв і збільшення кількості особливо небезпечних відходів. За різними оцінками, в Україні функціонує близько 15 тис. потенційно небезпечних об'єктів, щороку утворюється близько 800 млн т відходів, а загальне накопичення таких відходів становить близько 36 млрд т.

Серед них близько 21 млн т – відходи I і III класів небезпеки. Близько 2,3 млн м<sup>3</sup> порожніх порід перебуває у відвалах гірничорудних підприємств, а у хвостосховищах накопичено понад 2,5 млрд т відходів збагачувальних процесів.

Найнебезпечнішими для людини хімічними речовинами (за рішенням Європейської економічної Комісії ООН) визнано: ртуть, свинець, кадмій, хром, марганець, кобальт, ванадій, мідь, цинк, олово, миш'як, нікель, азбест, полівінілхлорид, поліхлоровані біфеніли (ПХБ).

Серйозною загрозою в Україні для життя людини й навколишнього середовища є деякі види особливо небезпечних відходів, що утворюються протягом року, які не утилізуються взагалі, або утилізується не більш 2-3% від їхнього загального обсягу.

За таких умов створення названого Атласу є надзвичайно актуальним питанням. Його мета – узагальнення відомостей про можливості виникнення й розвитку НС, забезпечення доступності візуального сприйняття та аналізу інформації для широкого кола користувачів, включаючи представників органів державного і місцевого керівництва, науковців і творчих працівників, представників неурядових організацій, громадськості, міжнародного співтовариства.

Роботи з підготовки Атласу виконуються відповідно до Програми робіт, затвердженої спільним наказом НАН України та Державної служби України по надзвичайних ситуаціях.

Головними завданнями при створенні Атласу є:

- розробка геопросторової бази даних потенційно небезпечних явищ, об'єктів і процесів;
- картографування джерел можливого виникнення НС;
- створення Атласу (паперовий та електронний варіанти) з метою аналізу й моніторингу факторів виникнення НС.

Розроблено модель оцінювання факторів ризику НС із метою відображення їх в Атласі.

Як завжди, при створенні складних картографічних творів виникла одна з основних проблем – проблема інфраструктури просторових даних.

При її формуванні враховували: типи ризиків, їх просторовий розподіл і подальші етапи використання бази даних.

На нинішньому етапі робіт у більшості випадків використовується доступна інформація. Оцінювання й картографування природних, техногенних і природно-антропогенних ризиків відбувається на базі інформації, закладеної в Національному атласі України, інших картографічних творах, а також на основі спеціальної інформації, вміщеної в паспортах ризиків виникнення НС техногенного й природного характеру. Інформація цих паспортів формується в областях України за єдиними правилами та згідно з встановленою структурою. Вона включає загальну географічну характеристику області, об'єктивну характеристику техногенних небезпек, характеристику небезпечних природних явищ, стан аварійних будов, наявність сил і засобів швидкого реагування на НС та інші показники. Всю інформацію паспортів було впорядковано шляхом створення спеціальної схеми, що вміщує адміністративну й координатну прив'язку кожного об'єкта з певними якісними й кількісними показниками, що дозволяє швидко її використовувати в процесі картографування.

На заключній фазі робіт зі створення Атласу природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій в Україні перебувають карти, представлені в його структурі (табл. 4).

При розробці структури Атласу враховано існуючий в Україні Класифікатор надзвичайних ситуацій.

Європейське співтовариство розробило низку директивних документів, спрямованих на запобігання появи джерел НС, оцінювання й картографування ризиків їх виникнення.

Для країн СНД особливий інтерес представляє створений Центр моніторингу та інформації цивільного захисту ЄС, що надає конкретні послуги, спрямовані на оцінювання ситуацій і забезпечення ефективного реагування на НС у країнах Євросоюзу. Позитивним для наших країн є формування й функціонування спеціальної програми щодо запобігання, готовності й реагування на антропогенні та стихійні лиха в країнах східного партнерства (PPRD East). У ній передбачено спеціальну методику оцінювання й керування ризиками, яка в багатьох випадках відрізняється від підходів у країнах СНД. Використання її забезпечить можливість удосконалювати створювані атласи НС, сприятиме запобіганню виникнення

НС у зв'язку із з'ясуванням ситуації щодо потенційних можливостей їх виникнення, економії сил і засобів за рахунок упереджувальних дій органів державної служби з НС, інформаційному забезпеченню населення та відповідних керівників у регіонах.

Таблиця 4 – Узагальнена структура Атласу природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій в Україні

Назва розділу	Назва підрозділу	Кількість карт
1. Вступ		2
2. Передумови потенційних витоків НС	2.1. Природні умови	6
	2.2. Соціально-економічний стан	5
	2.3. Забрудненість території внаслідок аварії на ЧАЕС	3
3. Фактори можливих ризиків і небезпек	3.1. Природні небезпеки і ризики, зумовлені:	20
	– процесами на поверхні суходолу, несприятливими метеорологічними явищами;	14
	– природно-біотичними небезпеками і ризиками	12
	3.2. Техногенні небезпеки і ризики, зумовлені:	
	– концентрацією і зношеністю промислових об'єктів;	9
	– станом об'єктів житлово-комунального господарства;	2
	– накопиченням відходів	6
	3.3. Соціальні небезпеки і ризики, зумовлені:	
	– суспільно-політичною та етнічною структурою суспільства;	9
	– концентрацією населення;	7
– депопуляцією населення;	8	
– соціально-економічними умовами життя;	4	
– рівнем соціальної стійкості суспільства;	9	
– захворюваністю населення;	13	
– доступністю якісних природних ресурсів	3	
3. Надзвичайні ситуації в Україні	4.1. Хронологія надзвичайних ситуацій (1991 – 2012 рр.)	2
	4.2. Інфраструктурне забезпечення ліквідації наслідків НС	4
	4.3. Витрати і збитки від НС	2
5. Запобігання виникнення НС	5.1. Збереження природного середовища	2
	5.2. Організація систем запобігання виникнення можливих аварій і ліквідації їх наслідків	10

Методичні підходи ЄС до оцінювання й картографування ризиків виникнення НС значною мірою враховані при розробці Атласу природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій в Україні, яка перебуває на завершальній стадії.

Необхідно підкреслити цінність атласів, створюваних на базі Гістехнологій. При їх використанні формується електронна база даних, яку досить легко оновлювати й доповнювати з метою створення нових атласів і нових сюжетів карт.