**Лекція № 3**

**Тема. Структура екологічної небезпека**

**План**

**1. Критерії та ознаки екологічної безпеки**

**2. Ієрархічна структура екологічної небезпеки**

**3. Техногенна складова екологічної небезпеки**

**4. Клас соціогенної небезпеки**

**Відповідь на перше питання.**

Визнання **екологічної безпеки** є невід’ємним атрибутом суспільного розвитку, вимагає радикальної зміни імперативів і цінностей сучасної цивілізації, їх бачення в екологічній перспективі. Це не тільки відмова від традиційного мислення, а й формування нового світогляду та стратегії постіндустріального розвитку, оскільки традиційний науково-технічний прогрес, як показала реальність, небезпечний з екологічної точки зору.

**Екологічна безпека** – це такий стан навколишнього природного середовища, за якого забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей, що гарантується здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних екологічних, політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів (ст. 50 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища").

Це компонент національної безпеки, що забезпечує захищеність життєвоважливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави від реальних чи потенційних загроз, які виникають завдяки дії техногенних чи природних чинників на довкілля.

Під державною системою екологічної безпеки розуміють сукупність державних за-ходів (правових, економічних, технічних, гуманітарних і медичних), спрямованих на підтримку рівноваги між її екосистемами та антропогенними й природними навантаженнями. Система екологічної безпеки створюється і розвивається відповідно до Конституції України, указів президента України, постанов уряду, державних програм у цій сфері.

Екологічну безпеку можна розглядати в **глобальних, регіональних, локальних і умовно точкових межах**, у тому числі в межах держави або якоїсь її частини. Фактично вона характеризує геосистеми (екосистеми) різного ієрархічного рангу – від біогеоценозів до біосфери загалом.

Екологічна безпека обмежена часом і масштабами заходів, які проводять, адже короткочасна дія якогось чинника може бути порівняно безпечна, а тривала – небезпечна, локальні зміни можуть бути майже нешкідливі, а широкомасштабні – фатальні.

**Об'єкти екологічної безпеки** – усе, що має життєвоважливе значення для людини, суспільства, держави, біосфери.

**Суб'єктами екологічної безпеки** є індивідуум, суспільство, біосфера, держава.

Складові елементи екологічної безпеки:

**екологічно чиста продукція** – матеріали чи продукти (харчового i технічного призначення), які не містять шкідливих домішок у концентраціях, небезпечних для природного середовища, тварин, рослин i людини (цигарки, кока-кола, генетично-модифіковані продукти харчування, продукти з харчовими добавками тощо);

**екологічно чисті ґрунти** – не мають у своєму складі домішок у кількості, що загрожує біоценозу ґрунту i здоров’ю людини (радіаційне забруднення ґрунтів, хімічне забруднення, неправильна меліорація, випадання кислотних опадів, смог та ін.);

**екологічно чисте виробництво** – забезпечення рівня організації виробництва, який відповідає екологічним вимогам, нормам i стандартам.

**Принципи екологічної безпеки**:

– принцип безумовної першості безпеки;

– принцип системності;

– принцип прийнятного ризику;

– принцип невід'ємного права на здорове навколишнє середовище;

– принцип інтернаціоналізації екологічної безпеки;

– принцип рівної екологічної безпеки кожної людини та кожної держави;

– принцип плати за ризик;

– принцип добровільності;

– принцип свободи екологічної інформації;

– принцип правового регулювання ризиком;

– принцип компромісу між поколіннями.

**Головні риси екологічної безпеки**

1) Екологічна безпека виявляється у локальному, регіональному і глобальному масштабі як екологічне лихо, екологічна криза і екологічні катастрофи.

2) Екологічна безпека передбачає розумне задоволення екологічних потреб будь-якої людини та суспільства загалом у всіх виявах життєдіяльності, гарантію проживання в екологічно чистому та сприятливому для життя середовищі.

3) Усі аспекти національної безпеки тісно пов'язані між собою, і розв’язання переважної більшості проблем екологічної безпеки можливе тільки в комплексі з іншими аспектами національної безпеки.

4) Екологічна безпека не може реалізовуватися лише в ім'я людини чи суспільства на шкоду навколишньому середовищу. Це такий тип розвитку суспільства, який реалізується тільки в інтересах і людини, і довкілля.

5) Екологічну безпеку неможливо формувати через ущемлення екологічних прав інших груп населення як усередині екосистеми, так і поза нею.

Екологічна безпека має такі **особливості**:

1. Екологічна безпека проявляється у місцевому, регіональному та глобальному масштабах.

2. Забезпечення екологічної безпеки є основним способом розв’язання екологічних проблем, гарантує розвиток суспільства у формі, сумісній з біосферою та навколишнім середовищем.

3. Екологічна безпека передбачає розумне задоволення екологічних потреб будь якої людини та суспільства в цілому в усіх аспектах життя, гарантію проживання в екологічно чистому та сприятливому для життя середовищі.

4. Усі аспекти національної безпеки тісно взаємопов’язані, і розв’язання переважної більшості проблем екологічної безпеки можливе лише в поєднанні з іншими аспектами національної безпеки.

5. Екологічна безпека не може бути реалізована лише заради суб’єкта екосистеми (суспільства) завдаючи шкоду об’єкту (довкіллю). Цей тип розвитку суспільства характеризується екологічною безпекою, котра реалізується лише в інтересах як суб’єкта, так і об’єкта.

6. Екологічна безпека не може бути сформована шляхом порушення екологічних прав інших груп населення, як у межах екосистеми, так і за її межами.

7. Ефективна екологічна безпека базується на фундаментальних екологічних, соціальних та біосферних законах, складних і тісно пов’язаних з різними сферами суспільного життя.

Група основних критеріїв екологічної безпеки включає:

− індивідуальна (медичні або санітарні) – призначені для обмеження впливу на людину негативних факторів. Показники індивідуального ризику протягом життя або річного ризику беруться за основу кількісної оцінювання впливу людей;

− генетичні − призначені для збереження генофонду та обмеження зростання кількості генетичних захворювань у першому та / або наступних поколіннях. Критерії генетичної безпеки є частиною особистості, але через їх важливість вони віднесені до особливої групи;

− соціальні − покликані обмежити вплив небезпечного фактору на групи людей. Необхідність реалізації цього критерію усвідомили лише після ряду великих аварій, надзвичайних ситуацій;

− психологічні − відображають ступінь сприйняття / несприйняття суспільством або групою осіб рівня антропогенного чи природного антропогенного ризику;

− економічні − покликані забезпечити сталий довгостроковий економічний розвиток. Кількісним критерієм безпеки є розмір економічного збитку внаслідок великих катастроф (природних чи техногенних), які призводять до дестабілізації економічної системи;

− технічні − призначені для обмеження аварій, аномальних подій та катастроф (наприклад суворе обмеження верхнього рівня імовірності серйозної аварії або обмеження максимально допустимої кількості шкідливих та екологічно небезпечних речовин, що використовуються в процесі);

− біологічні − призначені для збереження біорізноманіття видів (наприклад у Нідерландах скорочення видового різноманіття більш ніж на 5% не допускається). Інший критерій, запропонований до використання, − це обмеження відносного скорочення кількості осіб, чутливих до цього фактора;

− ландшафтно-географічний − фактори, що обмежують негативний вплив навколишнього середовища на вододіли, ґрунти та інші географічні елементи; крім того, у просторі структури кліматичних параметрів допустимі зони також заборонені;

− ресурсні − призначені для обмеження та регулювання інтенсивності використання відновлюваних та невідновлюваних природних ресурсів

− політичні та інформаційні − забезпечують розуміння та участь населення у процесі прийняття рішень щодо потенційно небезпечних технологій, доступ до будь-якої інформації про ці технології;

− морально-правовий − покликані формувати нові моральні категорії та цінності, пов’язані з розумінням необхідності продовження існування цивілізації.

Механізм регулювання екологічної безпеки – це сукупність державно-правових за-собів, спрямованих на регулювання діяльності, спроможної посилювати рівень екобезпеки, на запобігання погіршенню екологічної ситуації та виникненню небезпеки для населення і природних систем, на локалізацію проявів екологічної небезпеки.

**Функції** цього механізму такі:

**Організаційно-превентивні функції** – це комплекс юридично значущих дій, спрямованих на виявлення екологічно небезпечних об’єктів, зон, територій і видів діяльності, упровадження і застосування важелів щодо запобігання виникненню екологічної небезпеки.

**Регулятивно-стимулювальні функції** – це система юридичних норм і правил, спрямо-ваних на врегулювання відносин, забезпечення дотримання пріоритетів, нормативів, стандартів, лімітів та інших вимог у галузі екологічної безпеки.

**Розпорядчо-виконавчі функції** – це цілеспрямована діяльність спеціально уповнова-жених органів чи служб щодо реалізації функцій і заходів у галузі екологічної безпеки.

**Забезпечувальні функції** – це система юридичне значущих дій, спрямованих на запобі-гання екологічним правопорушенням, захист прав людини на екологічно безпечне життя і пов’язаних із ним інших екологічних прав та застосування до осіб засобів державно-правового примусу в разі порушення ними вимог і норм екологічної безпеки.

**Охоронно-відновлювальні функції** – це комплекс організаційно-правових засобів, спрямованих на локалізацію проявів екологічної небезпеки, здійснення ліквідаційних робіт, визначення правового режиму територій відповідно до рівня екологічного ризику і встановлення статусу осіб, які потерпіли від наслідків екологічної небезпеки.

**Відповідь на друге питання**

Екологічна небезпека має ієрархічну структуру і включає три основні типи: природний, природно-антропогенний та антропогенний (рис. 1).



**Екологічна небезпека природного типу**

Виникає внаслідок дії природних чинників, процесів і явищ. Такий тип небезпеки існував ще до появи людини як виду і викликається, наприклад, повенями, селями, ураганами тощо.

В теперішній час діяльність людини прямо чи опосередковано впливає на значну кількість процесів, що відбуваються на Землі та в її геосферах. Результати цієї діяльності іноді є як би поштовхом до розвитку тих природних екологічно небезпечних явищ, що у природних умовах могли б не відбуватися або виникали б з меншою інтенсивністю чи в інший час (спостерігається прискорення їхнього настання). Отже, коло явищ чисто природного типу екологічної небезпеки звужується. У цих умовах представляється доцільним розглядати як тип природно-антропогенну небезпеку. Вона формується в результаті впливу людини на природні чинники, які є першорядними або рівнозначними з антропогенними за значимістю і внеску у формування небезпеки. Прикладами природно-антропогенної небезпеки є землетруси, викликані створенням водоймищ або накачуванням вод у свердловини; загроза повеней у районах з неконтрольованою вирубкою лісів на гірських схилах та ін.

**Екологічна небезпека антропогенного типу**

Створюється функціонуванням сфер діяльності людини, чинники яких за ступенем значимості є визначальними в ході її формування. Природно-антропогенний і антропогенний типи небезпеки існують з моменту появи людини як виду. З часом їх питома вага в екологічній небезпеці безупинно зростає.

Кожен тип екологічної небезпеки має свої класи. У структурі природної небезпеки виділяються наступні класи:

– космогенна небезпека, яка створюється процесами неземного (космічного) походження. Чинниками її формування є: ультрафіолетове випромінювання, інтенсивність якого визначається сонячною активністю; падіння на Землю космічних тіл (метеорити, астероїди) тощо;

– атмогенна небезпека – результат атмосферних явищ: ураганів, смерчів, суховіїв, зливових дощів, потужних снігопадів, блискавок, вітрової ерозії тощо;

– гідрогенна небезпека, формується гідросферними явищами: паводками, повенями, цунамі, водяною ерозією тощо;

– літогенна небезпека виникає внаслідок літосферних явищ: землетрусів, вулканів, зсувів, селів тощо;

– біогенна небезпека формується біологічними явищами: навала гризунів, епідемії інфекційних захворювань тощо.

Прояви природної небезпеки зазначених класів мають, найчастіше, стихійний характер, тому управляти ними досить складно. Найбільш оптимальний шлях – запобігання чи зведення до мінімуму наслідків дії зазначених явищ на основі достовірного і надійного прогнозу їх виникнення і розвитку. Природні явища, що формують небезпеку визначеного класу, можуть провокувати небезпеку іншого класу. Так, наприклад, цунамі викликаються поширенням у водяному середовищі сейсмічних хвиль, що виникають у результаті підводних землетрусів.

**Екологічна небезпека природно-антропогенного типу**

Представлена, за своєю сутністю, подібними класами, що й у випадку природного типу, за винятком небезпеки, що виникає під дією чинників космічного походження. Управляти безпекою в цьому випадку можна шляхом регулювання антропогенних впливів, які викликають виникнення відповідних природних явищ. У складі антропогенного типу екологічної небезпеки виділено три класи: сапієнтна, техногенна і соціогенна небезпеки

Ця класифікація, в принципі, відповідає групам факторів, що викликають екологічні проблеми, розглянутим М.Ф. Реймерсом. Ось тлумачення цих видів небезпеки.

Природна екологічна небезпека виникає в результаті дії природних факторів, процесів і явищ. Цей вид небезпеки існував до появи людини як виду і викликається, наприклад повенями, селями, ураганами тощо.

Нині діяльність людини прямо чи опосередковано впливає на значну кількість процесів, що відбуваються на Землі та в її геосферах. Результати цієї діяльності іноді є стимулом для розвитку тих природних екологічно небезпечних явищ, які в природних умовах не могли виникнути або відбувалися б з меншою інтенсивністю чи в інший час (їх поява прискорюється).

Антропогенний тип небезпеки створюється функціонуванням сфер людського життя, чинники яких є визначальними у процесі формування небезпеки. Природно-антропогенний та антропогенний види небезпеки існують з моменту появи людини як виду.

**Відповідь на 3 питання**

****

Реальна система «суспільство–навколишнє середовище» розглядається такою, що складається з двох підсистем: природної і соціально-економічної. Природна підсистема забезпечує соціально-економічну умовами існування. Природні підсистеми під впливом людської діяльності продовжують жити за власними законами: відбуваються природні процеси обміну речовини й енергії. Ступінь втручання людини визначає хід, інтенсивність, трансформацію цих процесів, що, в остаточному підсумку, приводить до змін стану природної підсистеми (зараз на Землі практично не залишилося абсолютно незмінених під впливом людини природних підсистем). Природна підсистема, внаслідок процесів саморегулювання, що відбуваються в ній, і самоочищення, безупинно прагне підтримувати рівноважний стан, тобто зберігати на оптимальному рівні життєво важливі для людини властивості навколишнього природного середовища (газовий склад атмосфери, хімічний і біологічний склад поверхневих чи підземних вод, тепловий режим тощо). Однак можливі такі ситуації, коли в природній підсистемі можуть розвиватися незворотні процеси, з якими вона сама справитися не в змозі. Отже, виникає необхідність управляти цими процесами. Загальний стан природної підсистеми характеризується хімічними, фізичними, біологічними показниками (параметрами) всіх геосфер, а також станом ландшафтів. На існуючому рівні розвитку суспільства досить складно управляти природною підсистемою.

**Соціально-економічна підсистема** формується на основі природної підсистеми і включає як елемент штучно створене людиною техногенне середовище (техносферу). У цьому середовищі зосереджені дискретно розташовані в просторі техногенні об'єкти (стаціонарні і пересувні), призначені для забезпечення життєдіяльності населення. Саме такі об'єкти і, пов'язана з ними господарська діяльність, створюють техногенну небезпеку. Це викликано тим, що розвиток виробництва практично завжди супроводжується збільшенням використання природних ресурсів і посиленням впливу на природне середовище, на що остання певним чином реагує. Може наступити момент, коли величина техногенного навантаження на природне середовище перевищить допустимий рівень. Це призведе до гноблення одних інтересів іншими і може викликати трансформацію системи в цілому чи її окремих елементів. У таких регіонах створюється високий рівень екологічної небезпеки, тобто істотне відхилення визначених показників, що характеризують стан природного середовища, від їх допустимих. Саме через соціально-економічну підсистему можливо управляти екологічною безпекою регіональної системи.

Різноманіття процесів у техносфері визначає широкий спектр чинників формування техногенної небезпеки. Кожному виду чинників відповідає визначений вид техногенної небезпеки.

Основні з них такі:

Вид техногенної небезпеки, пов'язаний з **біологічними чинниками**, виникає при бактеріологічному забрудненні навколишнього середовища. Забруднення відбувається при здійсненні біотехнологічних процесів, бактеріологічними забруднювачами яких є мікроорганізми.

Вид техногенної небезпеки, що продукується за участю **хімічних чинників**, визначається наявністю шкідливих речовин, що містяться у викидах в атмосферу, скидах у водний басейн, у відходах. Ці чинники можуть розрізнятися за різними ознаками, наприклад, за способом утворення забруднювачів, за ступенем токсичності шкідливих речовин, за створюваним рівнем забруднення тощо.

Вид техногенної небезпеки, що виникає при дії **фізичних чинників**, в основному зв'язаний з енергетичним впливом на навколишнє середовище. Тут варто виділити такі загальновідомі основні чинники: радіаційні, шумові (акустичні), електромагнітні, вібраційні, теплові та ін. Більшість зазначених чинників характеризуються хвильовими процесами. Навіть такі різновиди радіаційного впливу, як α- і β-випромінювання, можна відповідно до гіпотези де Бройля представити як поширення хвиль.

Небезпека, сформована **ландшафтно-трансформуючими чинниками** (створення штучних об’єктів гідросфери, проведення гірничих розробок, неконтрольована вирубка лісів, відведення земель під промисловоу забудову, вилучення земель під розміщення відходів, вилучення земель під транспортні комунікації та мережі, вимивання несучих геопластів хімічно забрудненими водами);

Небезпека, сформована **геоінформаційними чинниками** (неврахування у впроваджуваних виробничих схемах чи технологіях усіх необхідних чинників, вплив неврахованих наслідків впроваджуваних інновацій на людину і довкілля);

Небезпека, сформована **експлуатаційними чинниками** (порушення у роботі інформаційних систем, порушення у роботі технологічних систем).

**Відповідь на 4 питання**

У структурі соціогенних небезпек ми виділяємо шість типів (рис. 3), що охоплюють основні сфери життя людини. Ця систематизація видається найбільш доцільною, оскільки дозволяє об’єктивно групувати фактори, що утворюють небезпеку. Розглянемо види та підвиди соціогенних небезпек.

**Тип небезпеки, викликаної регулюючими факторами.** Недосконалість нормативної бази полягає в тому, що більшість документів містять лише ті вимоги та стандарти, яким має відповідати бізнес, а заходів практично немає. Покарання за порушення екологічного законодавства не є суворим, і практично не існує системи заохочення для зменшення навантаження на довкілля. Виникає ситуація, коли об’єкт не зацікавлений у зниженні рівня небезпеки для навколишнього середовища.

**Тип небезпеки формується соціально-економічними факторами**.

Більшість компаній дотримуються економічної моделі, в якій видно прибуток. Екологічна небезпека формується на основі пріоритету економічних інтересів над екологічними. На підприємстві часто виникає питання: купити нове технологічне обладнання або модернізувати очисні споруди. Переважний перший варіант.

**Тип інформаційної та освітньої небезпеки.** Сучасне суспільство називають «інформаційним», тобто інформація надзвичайно важлива. Тому дезінформація населення з екологічних питань є важливим чинником формування небезпеки. Неточна або неповна інформація іноді змушує людей вживати невідповідні дії. Досить згадати аварію на Чорнобильській АЕС, коли влада не попередила громадськість про серйозність наслідків. Кожен, незалежно від професії та місця роботи, повинен мати знання в галузі екології. Низький рівень знань та вмінь майбутніх інженерів й технологів не дозволить їм проектувати екологічно чисте обладнання.

**Вид небезпеки, спричиненої науково-технічними факторами.** Слід зазначити, що наукові принципи управління екологічною безпекою недорозвинені. Тому в екологічній політиці держави багато красивих гасел, але мало ефективних дій. Ці стратегічні цілі не досягаються, оскільки методи їх реалізації або неефективні, або відсутні взагалі.

Фактором формування екологічної небезпеки є недосконалість реалізації інноваційних проектів. Інновації можна розглядати як розв’язання проблемних проблем. Якщо дійсно важливий інноваційний проект не реалізується або реалізується частково, отже, проблема не розв’язана.

**Тип небезпеки, спричинений духовними та культурними факторами.** Екологічна культура спрямована на гармонізацію суспільства з навколишнім середовищем. У нашій країні недостатній рівень екологічної культури. Наприклад експерименти з роздільним збиранням відходів показали, що значна частина населення не усвідомлює важливості цієї проблеми.

Відсутність екологічної моралі слід розглядати як фактор формування екологічної небезпеки. Така поведінка не карається законом. Але громадська думка може засудити її. Безвідповідальність однієї людини може мати катастрофічні наслідки для всього суспільства.

**Тип небезпеки, спричиненої організаційними й управлінськими факторами.** Основною метою екологічного менеджменту є гармонізація соціального, економічного та екологічного розвитку. Але в більшості випадків необхідно встановити неефективність системи управління та контролю, про що свідчить погіршення стану навколишнього середовища. Ще одним чинником формування екологічної небезпеки є обмежена участь громадськості у розв’язанні екологічних проблем. Цей чинник має кілька складових: недорозвинену публічність, недостатню громадську активність та інші.