**Лекція № 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**План.**

1. Базові поняття аналізу якості навколишнього середовища

2. Принципи проведення аналізу якості навколишнього середовища

***Відповідь на перше питання Базові поняття аналізу якості навколишнього середовища***

Для розгляду теоретичних основ аналізу необхідно проаналізувати основні дефініції (від фр. définition – пояснення, тлумачення, визначення слова, поняття або предмета) цієї дисципліни, які в науковій літературі з сучасної екології, енвайронментології та природокористуванні трактуються неоднозначно.

Перш за все проаналізуємо поняття ***навколишне середовище.*** Навколишнє середовище» (НС) - сукупність зовнішніх для людини чинників.

Деякі автори вважають цей термін невдалим, оскільки незрозуміло кого середовище оточує. У зв'язку з цим М. Ф. Реймерс (1990) пропонує інший термін – *середовище, що оточує людину, тобто сукупність абіотичного, біотичного та соціального середовищ, які сумісно і безпосередньо впливають на людей та їх господарство.*

У середовищі, що оточує людину, він виділяє:

– *інтимне середовище* (житло, інші штучні споруди, родина, сусіди, робочий колектив), де людина проводить 60-90 % всього часу життя;

– *ближнє середовище* (населений пункт – від невеликого селища до мегаполісу, включаючи зелені зони, оточення земляків і т.п.);

– *дальнє або регіональне середовище* (частина НС, що забезпечує людей основною масою продовольства і рекреацією, оточення рідного етносу тощо);

– *глобальне середовище* (біосфера в цілому);

– *реальне середовище,* яке широко використовує людина;

– *потенційне середовище,* що не використовується людиною або незначно використовується лише частина регіонального середовища, а також райони для можливого освоєння в перспективі.

Стосовно до людини навколишнє середовище включає:

1) природний компонент – природні ландшафти;

2) техногенний компонент – створені людиною поселення, промислові підприємства, сільськогосподарські угіддя, середовище житла і т.п.;

3) соціально-економічний компонент – культурно-технологічний клімат, економічна забезпеченість, вплив людей один на одного та інші компоненти

За М. Ф. Реймерсом (1990), природне середовище, що оточує людину («навколишнє природне середовище» – НПС) – це сукупність природних і незначно змінених діяльністю людей біотичних і абіотичних природних факторів, що впливають на людину.

Відрізняється від інших складових навколишнього середовища людини властивістю самопідтримки і саморегуляції без коригувального впливу людини. ***Природне середовище*** – поняття близьке, але незалежне від безпосередніх контактів з людиною; може розглядатися не тільки щодо людини, але й до тварин, рослин та інших живих організмів.

Таким чином, ***навколишнє середовище*** можна розглядати як складну систему, що складається з природної (сукупність абіотичних та біотичних) і соціальної (соціально-економічної) підсистем. Наприклад, оцінюючи вплив на навколишнє середовище (ОВНС), навколишнє середовище (систему) розглядають як сукупність природного, соціального і техногенного середовищ (підсистем).

***Поняття «якість навколишнього середовища».*** Поняття «якість навколишнього середовища», «захист навколишнього середовища» та «охорона навколишнього середовища» нерозривно пов'язані між собою.

Захист середовища – це комплекс міжнародних, державних, регіональних і локальних адміністративних, правових, технологічних, планових, управлінських, економічних, соціальних, політичних та громадських заходів, спрямованих на охорону навколишнього середовища людини в цілому або природного середовища проживання людей і біоти (М. Ф. Реймерс, 1990).

***Охорона середовища (життя)*** – сукупність заходів, спрямованих на збереження природи Землі в стані, відповідному еволюційним потребам сучасної біосфери та її живої речовини, включаючи людину (М. Ф. Реймерс, 1990).

***Охорона навколишнього природного середовища*** – це система державних та громадських заходів, спрямованих на забезпечення гармонійної взаємодії системи «суспільство-природа» на основі: збереження та відтворення природних об'єктів; їх раціонального використання; поліпшення якості життєво необхідного середовища проживання людини.

Об'єкти охорони природного середовища поділяються на:

***– глобальні*** (озоновий шар атмосфери, атмосферне повітря, генетичний фонд, природні екосистеми Землі);

***– окремі природні компоненти*** (надра Землі, ґрунти, води, повітря, флора, фауна);

***– території та об'єкти природи***, що особливо охороняються.

***Якість*** – це ступінь відповідності будь-яких властивих характеристик встановленим вимогам.

***Якість екологічна*** – сукупність властивостей, ознак, умов навколишнього середовища, продукції, послуг, робіт, які визначають їхню здатність задовольняти екологічні потреби суспільства і вимоги екологічних стандартів (Екологічна енциклопедія, 2008, Т.3, с. 388).

***Якість середовища*** – ступінь відповідності природних умов потребам людей або інших живих організмів (М. Ф. Реймерс, 1990).

За І. І. Дедю (1990), ***якість навколишнього середовища*** – поняття екологічне, антропоцентричне, що відображає суб'єктивно-об'єктивні відношення. Критерієм якості навколишнього середовища людини виступає стан його здоров'я.

Зазвичай оцінка якості навколишнього середовища виконується за допомогою порівняння спостережуваних (вимірюваних) станів компонентів ландшафту з нормативами, нормами, стандартами біологічної, хімічної, фізичної безпечності атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, вмістом у них сторонніх або токсичних речовин, наприклад, шляхом зіставлення з гранично допустимими концентраціями (ГДК) забруднювальних речовин (ЗР).

Таким чином, ***якість навколишнього середовища*** – це система взаємопов'язаних характеристик довкілля, в першу чергу компонентів природного середовища (атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів, геологічного середовища, біоти), що відображають їх здатність без відхилення здійснювати своє призначення.

У цьому зв'язку, необхідно зупинитися на характеристиці якості компонентів навколишнього природного середовища. Якість атмосфери – це сукупність властивостей атмосфери, які визначають ступінь впливу фізичних, хімічних та біологічних факторів на людей, рослинний і тваринний світ, а також на матеріали, конструкції і навколишнє середовище загалом. Якість атмосфери регламентується стандартами, де розглядаються показники якості атмосферного повітря за ступенем забрудненості, правила контролю якості повітря населених пунктів.

***Якість води*** – це характеристика складу і властивостей, що визначає придатність води для конкретних видів використання або споживання.

Якість водних об'єктів – це сукупність властивостей води, що визначають ступінь впливу фізико-хімічних та біологічних факторів на людей, рослинний і тваринний світ та навколишнє середовище в цілому. Регламентується стандартами, де розглядаються основні терміни та

За М. Ф. Реймерсом (1990), якість води – це ступінь відповідності показників якості води потребам людей та/або технологічним вимогам.

ристувачів у складі й властивостях вод. Якість ґрунтів – це сукупність фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів, що визначають їх безпеку в епідеміологічному та гігієнічному відношеннях. Визначається якість ґрунтів за показниками їх санітарного стану, за комплексом критеріїв (санітарно-хімічних і санітарно-мікробіологічних). Якість ґрунтів регламентується стандартами, де розглядаються номенклатура показників санітарного стану ґрунтів, методи відбору та підготовки проб для хімічного, бактеріологічного і гельмінтологічного аналізу

Характеристика якості компонентів НПС, як правило, обмежується відомостями про якість повітря, води і ґрунтів і, на жаль, зазвичай не розглядається якість геологічного середовища та біоти. Якість цих природних компонентів не регламентується і відповідними стандартами. Якість геологічного середовища – це сукупність ресурсних, геодинамічних, геохімічних та геофізичних функцій геологічного середовища (еколого-геологічних особливостей), які відображають умови функціонування біоти (у т. ч. людини) і техногенних об'єктів у даному обсязі земної кори. Якість біоти – це сукупність властивостей продуцентів, консументів та редуцентів, що сприяє підтримці рівноважного стану (гомеостазу) екосистеми, джерела отримання необхідних людям матеріальних і духовних благ. Система критеріїв якості навколишнього середовища характеризує основні події, що відбуваються в цьому середовищі і важливі при визначенні якості життя.

Можна виділити сім критеріїв якості НС:

1) геономічні – характеризують явища і процеси, що зумовлюють фізико-географічні та біокліматичні відмінності ділянок земної поверхні;

2) біогеохімічні – характеризують природні біогеохімічні цикли та їх порушення;

3) екогенетичні – відображають процеси історичного перетворення біоценозів та екосистем у цілому;

4) ценологічні – описують видовий склад біоценозів і різноманітність у них живих організмів;

5) продукційно-біологічні – характеризують продуктивність популяцій і біоценозів досліджуваної ділянки земної поверхні;

6) геогігієнічні – відображають природну здатність атмосферного повітря, природних вод і ґрунтів зберігати свої властивості;

7) санітарні – відображають ефективність штучних заходів, спрямованих на збереження та відновлення важливих для людини і біосфери параметрів атмосферного повітря, природних вод та ґрунтів.

Поняття «якість життя». Якість життя – «сукупність показників життя індивідів або групи людей, яка характеризують ступінь забезпеченості матеріальних і культурних потреб та інтересів людей»

Критерії якості життя настільки ж різноманітні й багатопланові, як і критерії, що визначають якість навколишнього середовища. Можна виділити сім таких критеріїв:

1) біогігієнічні – характеризують стан здоров'я людини;

2) соціологічні – дозволяють оцінити взаємодії людей;

3) демографічні – оцінюють чисельність, віковий і статевий склад людських популяцій;

4) нозологічні – відображають захворюваність;

5) популяційно-генетичні – характеризують частоту виникнення та прояви спадкових патологій, відображаючи в цілому особливості мутаційного процесу в популяціях;

6) трофічні – оцінюють оптимальність, збалансованість і умови харчування;

7) санітарні – дозволяють оцінити ефективність заходів щодо створення умов для збереження нормальної життєздатності організмів при порушенні довкілля.

***Відповідь на друге питання.*** ***Принципи проведення аналізу якості навколишнього середовища***

1. Принцип емерджентності – у міру об'єднання компонентів (підмножин) в більш великі функціональні одиниці, у цих нових одиниць виникають нові властивості, відсутні на попередньому рівні.

2. Принцип ієрархічної організації (принцип інтегративних рівнів Ю. Одума) – принцип супідрядності один одному як природних, так і штучних систем.

3. Принцип несумісності Л. Заде – складність системи і точність, з якою її можна аналізувати, пов'язані зворотною залежністю.

4. Принцип контрінтуїтивної поведінки Дж. Форрестера – дати задовільний прогноз поведінки складної системи на досить великому проміжку часу, спираючись лише на власний досвід та інтуїцію, практично неможливо.

5. Принцип множинності моделей В. В. Налимова – для пояснення і передбачення структури та/або поведінки складної системи можливо побудова декількох моделей, що мають однакове право на існування.

6. Принцип здійсненності Б. С. Флейшмана – ми не сподіваємося на везіння і у нас мало часу; системологія розглядає тільки ті моделі, для яких алгоритм здійснимо, тобто рішення може бути знайдено з заданою вірогідністю ро час to.

7. Принцип формування законів – закони системології носять дедуктивний характер і ніякі реальні явища не можуть спростувати або підтвердити їх справедливість.

8. Принцип рекурентного пояснення властивості систем даного рівня ієрархічної організації світу пояснюються, виходячи з властивостей елементів цієї системи, що з постулюються, і зв'язків між ними.

9. Принцип мінімаксної побудови моделей – теорія повинна складатися з простих моделей (min) систем наростаючої складності (max).

10. принцип дедуктивної послідовності – послідовного розгляду системи за етапами: від оточення та зв'язків з цілим до зв'язків частин цілого;

11. принцип інтегрованого розгляду – кожна система має бути нероз'ємною, як ціле, навіть при розгляді лише окремих підсистем системи;

12. принцип узгодження ресурсів і цілей розгляду, актуалізації системи;

13. принцип безконфліктності – відсутності конфліктів між частинами цілого, що призводять до конфлікту цілей цілого і частини.

Технологія екологічного аналізу включає такі взаємопов'язані кроки:

1) аналіз екологічної проблеми і формулювання мети, досягнення якої приводить до її рішення;

2) аналіз ресурсів, які необхідні для «повнометражної» реалізації комплексу потенційних рішень;

3) аналіз можливих методів прийняття та реалізації рішень;

4) аналіз потенційно можливих обмежень на цілі, методи, ресурси рекомендованих рішень;

5) імітація застосування варіанта рішення;

6) аналіз доцільності використання на практиці даного варіанта рішення і передача підрозділу, що координує екологічний аналіз для архіву поки негідних рішень або для включення в перелік рекомендованих;

7) координація екологічного аналізу.

**Методи оцінювання чинників навколишнього середовища.** Впливи чинників НС при розгляді запропонованої діяльності, як правило, оцінюють таким чином:

1) аналіз стану НС збір і аналіз існуючої інформації в межах території впливу запропонованої діяльності; прямі методи вивчення чинників НС у межах території впливу запропонованої діяльності; вивчення чинників НС за питаннями скоупінгу);

2) оцінка стану НС (існуючого – в межах території впливу запропонованої діяльності; за запропонованими альтернативами);

3) порівняння чинників НС з існуючим станом; між альтернативами);

4) вибір найкращої альтернативи з точки зору максимального збереження НС.

***Екологічний аудит території*** – це процедура об'єктивної оцінки та аналізу екологічної, соціально-економічної та правової інформації про конкретну територію, яка здійснюється з метою підвищення ефективності інвестиційної діяльності.