

Завдання: опрацювати матеріал за темами:

1. Сучасні концепції екологічних досліджень.

2. Методика екологічних досліджень.

Представити результати роботи у вигляді конспектів за темами.

Сучасні концепції екологічних досліджень

1. Роль екологічних знань.
2. Сучасні концепції екологічних досліджень.
 - 2.1 Концепція геосоціосистем.
 - 2.2 Концепція біосферної саморегуляції.
 - 2.3 Концепція природних каркасів екологічної безпеки територій.
 - 2.4 Неоекологічна концепція.
 - 2.5 Концепція ноосферних екосистем.

1. Роль екологічних знань

Кінець ХХ століття – це час усвідомлення суспільством кризи цивілізації, негативних її наслідків при підкоренні природи.

Сучасна екологія – це наукова база для розробки стратегії і тактики поведінки людства. Її закони навчають, що людство є частина природи і своїм існуванням залежить від функціонування природних систем.

Суспільству потрібно усвідомити необхідність орієнтування не на боротьбу з наслідками, які руйнують природу, а на усунення самих причин знищення природи.

Закони екології лежать в основі не лише біологічного, а й соціального буття. З розширенням екологічної кризи вони сьогодні стають більш актуальними.

Серія прогнозів, зроблених різними вченими світу, досить об'єктивно засвідчують, що кризові ситуації в сировинній, продовольчій та екологічних сферах не є тимчасовими, вони зростають і ставлять перед людством серйозні завдання.

Протягом всієї історії свого існування людина спиралася на природоруйнівну структуру господарювання. Але сьогодні, коли уряди і народи світу зрозуміють необхідність включення стану навколишнього середовища до числа пріоритетів розвитку нації, глобальна соціоекологічна катастрофа може не наступити.

Великий вчений В. І. Вернадський вимагає виконання таких важливих умов:

- об'єднання всього людства навколо єдиних цілей та задач;
- створення єдиної інформаційної мережі;
- свобода виконання прийнятих рішень перетворення навколишнього середовища за рахунок необмеженого доступу до ресурсів та енергії;
- рівність та високий добробут усіх членів суспільства;

- виключення війни як засобу вирішення соціальних конфліктів.

У сучасному суспільстві не всі вимоги виконуються. Людська цивілізація продовжує знаходитися у фазі нестійкого розвитку, коли внутрішні конфлікти перешкоджають вирішенню глобальних проблем. Світовому співтовариству необхідна єдина концепція виживання.

Існує лише три варіанти подальшого розвитку людської цивілізації:

Перший – технократичний: продовження максимального споживання ресурсів, виснаження ґрунту, накопичення негативних впливів на середовище, урбанізація, ріст чисельності населення. По своїй суті, це шлях до катастрофи, оскільки для створення штучної біосфери у людства немає достатньої кількості ресурсів та енергії.

Другий варіант – докорінна зміна стратегії розвитку суспільства, перехід на екологічно чисті технології, альтернативне сільське господарство, скорочення споживання ресурсів, самообмеження потреб, регулювання народжуваності, повне роззброєння.

Третій варіант, який сьогодні вважається найбільш придатним, - проміжний. Це поступова зміна технократичного шляху розвитку суспільства на шлях екологічний.

Самі по собі потреби світового суспільства являються егоїстичними і безмежними, але справжня людська цивілізація почнеться тоді, коли суспільство стабілізує своє середовище життя на основі соціальних та природних процесів.

Сьогодні потрібно усвідомити кожному члену світового суспільства те, що зберегти екологію – це значить зберегти своє здорове буття на планеті, продовжити подальший розвиток, аби не було соромно перед нащадками.

Багато людей не розуміють тісного зв'язку між діяльністю людини і навколишнім середовищем, що являється наслідком відсутності знань та екологічної інформації.

Існує гостра необхідність підвищити знання суспільства і ступінь їх участі в пошуку розумних рішень розвитку цивілізації і зберігання навколишнього середовища. Освіта допоможе людям в виробленні таких екологічних та етичних норм, цінностей і відносин, професійних навиків і способу життя, які потрібні будуть для забезпечення стійкого розвитку. Це допоможе людству правильно оцінювати соціально-економічну ситуацію і проблеми свого розвитку, заздалегіть застерігати негативні наслідки своїх діянь.

Всім країнам світу потрібно забезпечити усі рівні навчальних закладів матеріалами екологічних проблем, зробити максимально доступною наукову літературу для широкого вивчення навколишнього середовища, його збереження, покращення людського середовища життя людства. Вивчення екології потрібно ввести в усі навчальні програми, починаючи з дитячих дошкільних і шкільних закладів.

Особливу увагу слід звернути на підготовку майбутніх керівників промислових підприємств, сільського господарства, транспорту і інших різноманітних сфер людської діяльності.

Велике значення має створення різних шкільних і громадських організацій, які б впроваджували в життя політику захисту навколишнього середовища, питної води, побутової і промислової санітарії. Необхідно максимально втілювати в життя суспільства через різні засоби масової інформації населення цінність оточуючої нас природи, її важливість в житті людства, правильне застосування промислових технологій, які б забезпечували високу продуктивність праці з найменшою шкідливістю для природи.

Перспективними є наукові розробки по використанню екологічно чистих джерел енергії, тобто енергії води, сонця, вітру.

Слід зазначити, як потрібні міжнародні організації, які б здійснювали контроль за виконанням кожною країною зобов'язань по охороні навколишнього середовища, контролювати правильність використання природних ресурсів, застосування технологій з різними очисними спорудами і фільтрами.

З розвитком цивілізації потрібно паралельно з новими технологіями постійно вносити корективи щодо екологічних проблем. В свідомості людей повинна бути, насамперед, екологія, а вже потім високотехнологічне виробництво товарів народного споживання. На території України зосереджено велику кількість екологічно небезпечних виробництв. Для порівняння: загальна площа України становила лише 2% території колишнього Союзу, але на ній було зосереджено 25% всього промислового потенціалу і відповідно 25% припадало забруднення природного середовища колишнього СРСР.

А причиною такої концентрації виробництв були низькі знання тодішнього керівництва і нехтування екологічною наукою.

Поганні знання екології стали наслідком знищення природних річок, створені штучних водоймищ, забрудненні шкідливими речовинами прісної води, що порушило природний водний баланс.

Незнання екології також призвело до отруєння землі пестицидами та іншими отрутохімікатами, які негативно впливають на людське здоров'я. На екологічні проблеми не звертали уваги, виділялося мало коштів на охорону природного середовища, а в більшості випадків, взагалі, не було ніяких витрат на екологію, вважаючи що весь час так буде. Але можливості природи самовідновлюватись беззкінечні, її потрібно допомагати в цьому.

Заощадивши на екології, людство втрачає на своєму здоров'ї, якості і тривалості життя.

2. Сучасні концепції екологічних досліджень

2.1 Концепція геосоціосистем

Концепція геосоціосистем. Авторами цієї концепції є вчені Інституту Географії НАНУ під головуванням члена-кореспондента НАНУ д.г.н.проф.Л.Г.Руденка. Пізніше цю концепцію став розділяти академік НАНУ д.б.н.,проф.Голубець М.А.

В основі цієї концепції лежить уявлення про існування геосоціосистеми – тієї, що утворилася на стику Природи і суспільства. Так, М.А.Голубець відмічає, що екологія вивчає взаємовідносини живих істот та їх сукупностей між собою і з навколишньою живою природою, структурно-функціональні властивості екосистем - від найменших консорційних до біосфери включно, історію формування, еволюцію, природну та антропогенну динаміку цих систем, їх корисні функції для людини та можливості науково обґрунтованого розумного використання. Соціальна людина, її поведінка й виробнича діяльність стосовно живих систем (у т.ч. екосистем) у контексті саморегуляції може бути потрактована не інакше, як зовнішній збурювальний чинник (зовнішнє збурювальне діяння. Дослідження таких складних систем, в яких структурно і функціонально поєднані соціальні, економічні, біотичні (екологічні), геологічні, технічні та інші підсистеми, є завданням геосоціосистемології - Науки про геосоціальні системи (геосоціосистеми) - їх генезис, закономірності розвитку, будову й функціонування, структурно-функціональні взаємозв'язки і взаємозалежності між їхніми внутрішніми компонентами та з іншими геосоціосистемами, про особливості їх саморегуляції, еволюції й антропогенної динаміки, принципи управління геосоціосистемними процесами з метою забезпечення оптимальних умов життя людей, збереження для теперішніх і майбутніх поколінь сприятливого довкілля та досягнення умов сталого розвитку в локальних, регіональних і глобальних масштабах. Однією з найважливіших особливостей геосоціосистем (від найменшої сільської до глобальної - соціосфери - самоорганізованої і саморегульованої глобальної сфери виробничої діяльності людства, що охоплює цілу біосферу, інші геосфери та прилеглий до Землі Космос і людське суспільство з усіма наслідками його розумової її господарської діяльності - інтелектуальними здобутками, спорудами, інститутами, формами організованості, типами виробничих відносин тощо) є те, що їх центральним організатором є соціальна людина, в них роль кібернетичної пам'яті й кібернетичного регулятора вконус людський інтелект, Колективний людський Розум, а роль зворотного зв'язку - комплексний моніторинг.

У пошуках можливих моделей розвитку Суспільства за сучасного стану Природи сформувався досить багато наукових і громадських структур (Римський клуб, Грінпіс Зелені і т.п.) і що почали опрацьовувати різні моделі майбутнього розвитку, наприклад, сталого (збалансованого). Життєдіяльність більшості народів світу, їх дії відносно природи до цього часу можна розглядати як односторонню агресію щодо природного середовища. Проте, регулювання взаємодії усіх складових геосоціосистеми відбувається через природокористування і призводить до певних наслідків.

Методологія вивчення розвитку Природи і Суспільства в концепції геосоціосистеми спрямована не тільки на те, щоб описувати окремі явища цього процесу, а й на дослідження зв'язку та взаємозумовленості між конкретними наслідками взаємодії. Розвиток взаємодії Суспільства і Природи спрямований від минулого до майбутнього, має об'єктивний характер та просторово-часові ознаки. Простір і час - невід'ємні характеристики існування Матеріального світу. Простір

вказує на порядок розміщення об'єктів, які одночасно співіснують. Час відображає послідовність існування явищ, що змінюють одне одного.

Пізнання процесу взаємодії Суспільства і Природи в просторово-часовому вимірі є необхідною умовою раціональної діяльності Суспільства, яка спрямована на виробниче, естетичне, мистецьке, духовне використання властивостей і функцій конкретних ресурсно-матеріальних об'єктів з навколишнього середовища. Питання розвитку взаємодії та її дослідження має глибокий теоретико-наукознавчий та практичний зміст. Відомо, що однією з форм такої взаємодії є природокористування. У процесі виконання різних програм, в основі яких лежить Природокористування і ресурсовикористання, відбувається співпраця галузевих установ та спеціалістів (Рис.1).

2.2 Концепція біосферної саморегуляції

Концепція біосферної регуляції В.Г.Горшкова. Ця концепція має витоки в роботах В.І.Вернадського, С.Н.Виноградського, Н.В.Тимофеева-Ресовського, Дж.Лавлока. Але найбільший внесок у її теоретичне оформлення внесли роботи російського фізика В.Г.Горшкова. Головна суть цієї концепції полягає у наступному.

XX століття ознаменувалася небаченим за масштабами наступом людини на Природу що наклало тяжкий відбиток й на процеси біотичної регуляції. Сьогодні біосфері властиві майже всі симптоми глобальної екологічної кризи - нагромадження атмосферного CO₂, евтрофізація прибережних і прісних вод, опустелювання, потепління клімату й т.д. - так чи інакше зумовлюють збої в роботі цього природного механізму під напором господарської людської діяльності.

Про розміри викликаного нею безпрецедентного збурювання біосфери свідчить і ряд інших показників. Наприклад, площа зруйнованих екосистем суши, що виросла до кінця XX століття до 63% проти 20% у його початку. Або споживання (руйнування) людиною чистої первинної фотосинтетичної продукції, що зросло з 1% на початку того ж століття до майже 40% у його кінці. І, нарешті, відношення біомаси самої людини й культивованих нею культурних рослин і свійських тварин до всіх природних видів суши, що становить сьогодні 20% проти 1-2% сто років тому.

Поняття біотичної регуляції має на увазі здатність природних співтовариств до компенсації збурювань навколишнього середовища. При цьому швидкість її відновлення приблизно пропорційна величині відхилення від рівноваги. Однак ця закономірність справедлива лише у відомих межах - поки величина збурювання співтовариства не досягла деякого критичного порога. Після цього негативні зворотні зв'язки міняються на позитивні, і система біотичної регуляції іде «врознос». Тим не менше, припустимий поріг збурювання глобальної біоти, виражений через величину споживання людиною чистої первинної продукції, становить близько 1%. Отже, даний поріг перевищений уже на півтора порядки, а чим це може обернутися для біосфери через які-небудь одне-два сторіч, здогадатися не важко.

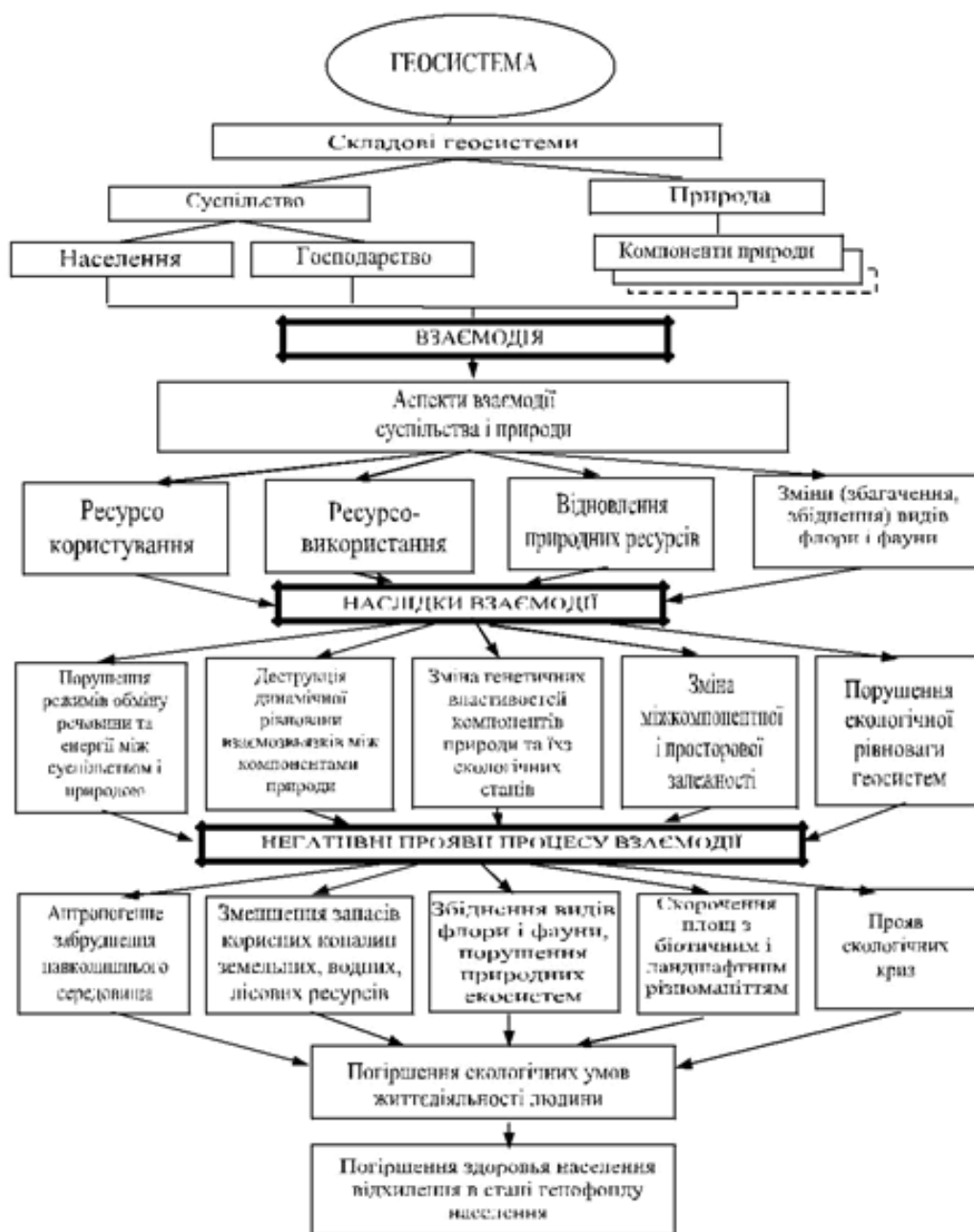


Рис. 1. Структурно-графічна модель взаємодії Суспільства і Природи

Але, мабуть, ще більш серйозну небезпеку таїть у собі погроза генетичної дезорганізації біоти і, як наслідок, - втрата нею пам'яті про механізм біотичної регуляції, що передається з покоління в покоління. Справа в тому, що стабілізуючий відбір по-справжньому ефективний лише в умовах природної екологічної ніші кожного даного виду. При цьому особини з нормальною або незначно зміненою генетичною програмою мають найбільшу конкурентоспроможність і утворюють популяцію, у геномі якої зберігається інформація про властивості виду, що відповідають інтересам збереження оптимального навколишнього середовища.

Однак при перекручуванні природних умов перебування конкурентоспроможність таких особин різко падає, і зелене світло одержують особини з порушеним геномом, у тому числі зі стертою пам'яттю про структуру й оптимальну чисельність даного виду, що необхідні для підтримки виділених умов навколишнього середовища.

І це має відношення не тільки до домашніх тварин або культурних рослин, що давно вже відірвались від своїх природних коренів, але й до безлічі «сусідів» людини, тобто неусвідомлено культивованих нею видів, чия вихідна екологічна ніша була деформована під натиском цивілізації (Такі, наприклад, домашні миші, уже нездатні повернутися до свого природного стану, або горобці, що збільшили свою чисельність на кілька порядків і також практично не зустрічаються поза зоною людського перебування).

Зміна, часом вибухоподібна, щільності популяцій багатьох видів у порівнянні з їх звичайним, еволюційно сформованим рівнем різко спотворює природну структуру співтовариств і йде врозріз із виконанням функції стабілізації навколишнього середовища (Останнє має відношення, зокрема, до жайворонків і чибісів, що заселили штучно створені людиною луки й поля, а також безлічі міських пернатих - воронам (досить рідкому в дикій природі виду), голубам, стригам і т.п.). Аналогічна картина має місце й в інтенсивно експлуатованих людиною лісах, які практично не вертаються до клімаксної фази, оскільки генетична інформація про оптимальне для клімаксних видів навколишнє середовище губиться тут безповоротно. І на тлі штучної підтримки бажаних людині ремонтних видів це означає фактичну втрату співтовариством його здатності до біотичної регуляції.

А у випадку «освоєння» людиною всієї біосфери, і навіть багато раніше, цей механізм регуляції й стабілізації навколишнього середовища може бути втрачений уже в глобальному масштабі. І тоді «хазяїнові планети» не залишиться, очевидно, нічого іншого, як взяти керування навколишнім середовищем у свої руки, тобто замінити біотичну регуляцію техногенною. Але це, як свідчить досвід, не відповідає його реальним можливостям.

І все-таки потенційного ресурсу земної біоти могло би вистачити для компенсації досить потужних антропогенних збурювань, щоправда, при одній умові: площа, займана незбуреною біотою, повинна бути досить велика для надійного виконання цієї її планетарної місії. Тому, якщо говорити про пріоритети, пальму першості на сьогоднішній день варто було б віддати не боротьбі із промисловими забрудненнями (від яких теж, звичайно, страждає все живе), а зусиллям по збереженню природної біоти суші й відкритого океану й відродженню частини зруйнованих екосистем. А це означає не тільки мораторій на всяке «освоєння» природного середовища, але й планомірну роботу по відбудові осередків дикої природи.

Саме це і повинне стати стратегічним завданням номер однієї сучасної цивілізації, який би не представлялася вона економічно «витратною» і «нерентабельною». Будь-яка ж інша альтернатива не обіцяє людству нічого, крім екологічної катастрофи, пережити яку в нього практично ніяких шансів.

Ну а чи переживе її біота? У всякому разі, для відновлення існуючого сьогодні

механізму біотичної регуляції їй знадобиться час, що відповідає швидкості природних еволюційних процесів - тобто десятки або навіть сотня тисяч років. Але якщо відновлення біотичної регуляції в постколлаптоїдну еру теоретично й можливе, то незворотний процес видоутворення. І в цій заново відродженій біосфері вже не буде місця ні для людини, ні для видів великих тварин, що живуть нині. Та й сама вціліла біота, імовірно, перетерпить при цьому саму радикальну перебудову.

2.3 Концепція природних каркасів екологічної безпеки територій

Концепція природних каркасів екологічної безпеки територій. Є логічно похідною від концепції сталого розвитку і концепції біотичної регуляції, оскільки передбачає збереження у природному стані частини природної біоти. Однією з головних передумов сталого соціально-економічного розвитку є формування так званих природних каркасів екологічної безпеки регіонів, країн, континентів. На даний час складові елементи екологічної мережі — природні ядра, екологічні коридори або перехідні зони, відновлювальні райони, буферні зони, визначені лише на структурному рівні без їх функціонального взаємного узгодження.

Екологічна мережа законодавчо визначена як єдина територіальна система, яка утворюється з метою поліпшення умов для формування та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території України, збереження ландшафтного та біорізноманіття, місць оселення та зростання цінних видів тваринного та рослинного світу, генетичного фонду, шляхів міграції тварин через поєднання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища і відповідно до законів та міжнародних зобов'язань України підлягають особливій охороні.

Складовими елементами екологічних мереж виступають природні регіони, природні коридори та буферні зони. Природні регіони — це «ядра» екологічної мережі, заповідні та інші природоохоронні території, де зберігаються мало змінені господарською діяльністю природні комплекси та екосистеми. Природними коридорами виступають ділянки лінійної форми, що певною мірою зберігають свій природний стан і які з'єднують ядра екологічної мережі між собою, забезпечують необхідні природно-біологічні комунікації та взаємодії між ними. Буферні зони захищають природні регіони (ядра) та природні коридори від інтенсивних господарських навантажень. На даний час на місцевості певною мірою виділені лише природні регіони-території та об'єкти природно-заповідного фонду. Природні коридори та буферні зони ще чекають свого обґрунтування та визначення.

Природний регіон — природно-територіальне утворення значної площі, суцільність якого визначається характерними для нього фітоландшафтними, фізико-географічними, адміністративними та іншими ознаками, що характеризуються типовими та унікальними природними комплексами, різноманітним рослинним і тваринним світом, і яке виконує регіональну екостабілізуючу роль.

Природний коридор — природна або приведена до природного стану ділянка землі чи водної поверхні, яка на різних рівнях організації екологічної мережі забезпечує для природного середовища умови безперервності, системної єдності та функції біокомунікації. У світовій практиці природні коридори створюють у долинах річок, на гірських, лісових та заболочених землях. Популярними щодо формування природних коридорів є також морські узбережжя з їх своєрідними прибережно-морськими природними комплексами. Прибережні морські природні ландшафти являють собою територіально-аквальні природні комплекси, які формується у стиковій смугі «суша — море».

Буферна зона — місцевість з природним або частково зміненим станом ландшафту, що оточує найбільш цінні ділянки екологічної мережі та захищає їх від зовнішніх негативних факторів природного походження або спричинених діяльністю людини.

Природні регіони, природні коридори та буферні зони у своїй безперервній єдності утворюють мережу, яка об'єднує ділянки природних ландшафтів у територіально цілісну систему. З огляду на функції, площу, видовий склад рослинного і тваринного світу в регіональній екологічній мережі виділяються елементи міжнародного загальнодержавного (національного) та місцевого значення.

Сполучні території виділяються у разі відсутності територіального поєднання складових екологічної мережі за рахунок територій та об'єктів природно-заповідного фонду та інших територій, що особливо охороняються, з метою забезпечення цілісності екологічної мережі. Сполучні території можуть бути суцільними чи переривчастими. Переривчастість сполучних територій не повинна створювати непереборних перешкод для вільної міграції диких тварин та спричиняти інші негативні екологічні наслідки.

Відновлювані, буферні та сполучні території екологічної мережі, які не належать до територій та об'єктів природно-заповідного фонду чи інших територій, що особливо охороняються, резервуються та відносяться до таких територій та об'єктів у встановленому законодавством порядку.

Відновлювані території екологічної мережі виділяються на землях, які мають особливу цінність для охорони навколишнього природного середовища та формування екологічної мережі, — це природні комплекси, які були порушені господарською діяльністю людини, але можуть бути відновлені відповідними заходами щодо їх виведення з господарського обігу, консервації та повернення до стану природних угідь. До відновлюваних територій екологічної мережі включають крутосхили та інші еродовані землі, ділянки з порушеним гідрохімічним та гідрологічним режимами, затоплені кар'єри та інші рекультивовані землі, території, які підлягають повному або частковому залісненню, та інші землі.

2.4 Неоекологічна концепція

Неоекологічна концепція В.Ю.Некоса. Ще на початку 2000-х років під тиском

нових тенденцій як у розвитку екологічних наук, так і загострення глобальної екологічної проблеми професору Харківського національного університета В.Ю.Некосу вдалося окреслити головні методологічні риси нової, але глибоко спадкоємної від біології науки – неоекології, що сьогодні предстала у вигляді «...галузі знань, присвяченої вивченню екологічних проблем, не властивих класичній екології, побудованих на міждисциплінарних, а не тільки біологічних знаннях, проблем, що охопили всі сфери життєдіяльності до самих досконалих життєвих форм, у нерозривному їхньому зв'язку не тільки з абіотичним середовищем, але й із соціальним й іншими». Неоекологія – сьогодні вже самостійна наука зі своїм предметом, який охоплює: «... закони, закономірності, правила... розвитку й функціонування антропосфери й біосфери, пошук оптимальних форм внутрішньої взаємодії, що забезпечує екологічно безпечну життєдіяльність всіх складових».

Якщо в 60-70 р. у загальному «екологічному бумі» традиційна екологія зберігала свій пріоритет, то в наступні роки так звана «сучасна екологія» практично повністю «придушила», розчинила її. Пріоритетами стали проблеми зовсім не властиві традиційній екології, але надзвичайно хворобливі для всього людства у зв'язку зі стрімким його просуванням до екологічної катастрофи. Не випадково всі частіше почали звучати заклики «Поверніть екологію екологам». І це справедливо - екологія, що успішно розвивалася більше 100 років як біологічна наука, повинна належати екологам-біологам. Традиційна екологія продукувала нову науку - неоекологію, і як і раніше є й буде основною базою, теоретичною основою її функціонування й розвитку. Це закономірно. Для великої науки нічого дивного тут немає. Як загальновідомий факт відбулося відбруньковування самостійних наук: від географії - геоморфології, кліматології, гідрології й інших, від фізики - радіофізики й т.д. Успішно функціонують десятки різних наук. Таким чином, неоекологія що сформувалася на стику, не є виключенням, а закономірним процесом розвитку екології.

Визначаючи співвідношення поняття неоекології з іншими, варто підкреслити, що найбільш близьким йому за змістом є поняття «Environmental Protection», широко розповсюджене за кордоном. Хоча неоекологія має більш істотну фундаментальну теоретичну основу, для зручності сприйняття й зіставлення будемо умовно вважати ці два поняття синонімами.

2.5 Концепція ноосферних екосистем

Концепція ноосферних екосистем С.П.Сонька. Зважаючи на інтенсифікацію останніми роками теоретичних і методологічних досліджень проблем ноосфери, ноосферології, ноосферного розвитку та інших похідних від ноосфери проблем, пов'язаних багато в чому з відродженням наукової спадщини С.А.Подолінського та В.І.Вернадського, сьогодні вже доцільно говорити про ноосферні екосистеми як головні об'єкти сучасної екології, а їх динаміку розглядати як головний її предмет. Але в такому разі своєчасною буде і модифікація її назви – з неоекології (тобто,

новітньої) у нооекологію (тобто ноосферну).

Стислий зміст концепції ноосферних екосистем полягає у наступному:

1. Головна причина виникнення і загострення глобальної екологічної проблеми криється у різних швидкостях розвитку природи і суспільства. З різних за просторово-часовою суттю або «розведеністю» в часі і просторі станів природи і суспільства виходять пошуки і знаходження специфічного екотопу Людини і вивчення його просторової еволюції. Для конструктивного вирішення «глобальної екологічної проблеми» необхідно докорінно переглянути просторове буття людини як виду «*Homo Sapiens*», для чого знайти такі ділянки географічного простору, в яких «відбита» різниця швидкостей природи і суспільства та надалі привести їх у необхідні співвідношення.

2. Прагнення до стану ноосфери (як варіант – «сталого розвитку») з плином процесу ноосферогенезу повинне здійснюватися Людиною в просторових межах соціоприродних систем, які змістовно являють собою екосистеми і мають подвійний характер кордонів. Тобто, це такі синергетичні взаємодії природних і соціальних компонентів, які розвиваються вже за власними законами. Наближення територіальної організації суспільства до ноосферної пропонується здійснювати у вигляді можливих сценаріїв на різних просторових рівнях. Існуюча стратегія створення екомережі повинна охоплювати мезо- та макрорівень. На мікрорівні ж необхідно впроваджувати узгоджену з ноосферою динамікою стратегію суміщення кордонів природних та агроекосистем. При цьому виконується одна з головних умов ноосферного розвитку – така зміна структури і функцій природних екосистем людиною, яка залишає їх здатними до самовідтворення.

3. Одне з головних ноосферних положень екології *Homo Sapiens* повинне полягати у тому, що цей вид є рівноправним учасником природного речовинно-енергетичного кругообігу, але він розширив межі своєї екологічної ніші за рахунок випередження в часі природних процесів (пастки для часу) і просторової трансформації свого екотопу (пастки для простору). Крім цього, така просторово-часова трансформація значним чином підвищила ступінь планетарної ентропії (пастки для інформації).

Homo Sapiens у процесі своєї життєдіяльності в біосфері Землі утворює ідентичні за екологічними ознаками з іншими видами просторові/едафічні одиниці і приймає таку ж саму участь у харчових ланцюгах, займаючи свій трофічний рівень у докорінно просторово перебудованих, але *природних екосистемах*. «Екотоп» людини виходить за межі організаційного рівня організації виду і обіймає популяційний і навіть екосистемний рівень. У зв'язку з цим, логічніше говорити про агроекосистему як модифіковану екологічну нішу *Homo Sapiens* з нечітко визначеними (рухомими) просторовими межами. Отже, вважати агроекосистему (як і інші ноосферні екосистеми) *Homo Sapiens* неприродною (варіанти: «напівприродною», «комбінованою», «штучною», «антропогенною», «техногенною»), ґрунтуючись на наявності «другої природи», Людини немає ніяких підстав. Всі екосистеми, в тому числі антропоекосистеми (або ноосферні) – «першоприродні».

Невизначеність головних орієнтирів концепції сталого розвитку, яка у сучасному прояві передбачає несправедливий поділ «цивілізованими» країнами території земної кулі за екологічними функціями змушує шукати власну вітчизняну концепцію ноосферного розвитку, виходячи при цьому з нагальної потреби методологічного розділу ідеї досягнення ноосферного стану соціоприродних систем (сталого розвитку) і ідеї охорони природи (із збереженням антропоцентристського до неї ставлення). Як наближений до сталого, пропонується пріоритетний розвиток агроєкосистем, як аналогів ноосферної екологічної ніші *Homo Sapiens* з подальшою необхідністю «вписання» адміністративно-територіального поділу в їх кордони, оскільки саме тоді хорологічний зміст взаємодії природи і суспільства буде наближено до оптимального.

Методика екологічних досліджень.

1. Методи досліджень в екології.
2. Метод моделювання в екологічних дослідженнях.
3. Системна парадигма — методологічна основа екології.
4. Гранично-допустимі норми впливу - основа методики дослідження забруднення довкілля.

1. Методи досліджень в екології.

Екологія вивчає специфіку різних середовищ життя і взаємозв'язки організмів та середовища з метою встановлення екологічних закономірностей як в умовах природних, так і культурних біоценозів. Але для вирішення своїх завдань вона використовує методи і досягнення багатьох суміжних наук, що дає їй змогу розв'язувати специфічні проблеми і стати теоретичною основою збалансованого природокористування.

Методи екології умовно поділяють на три основні групи: спостереження в природі, експеримент і моделювання.

Методика - це, як правило, якийсь готовий «рецепт», алгоритм, процедура для проведення будь-яких націлених дій. Близьке до поняття технологія. Методика відрізняється від методу конкретизацією прийомів і завдань. Наприклад, математична обробка даних експерименту може пояснюватися як метод (математична обробка), а конкретний вибір критеріїв, математичних характеристик - як методика.

Необхідними вимогами до методики, як до конкретного «рецепту», процедури, є наступні: реалістичність; відтворюваність; виразність; відповідність цілям і задачам планованої дії, обґрунтованість; результативність.

2. Метод моделювання в екологічних дослідженнях.

В останні роки для вирішення екологічних проблем часто вдаються до методу моделювання. Як модель матеріальна копія об'єкта екології зазвичай до певної міри спрощена. Наприклад, акваріум можна розглядати як модель ставка. На таких моделях отримують чимало корисної інформації, але загалом їх значення в екології порівняно обмежене. Реальні екосистеми — багатовидові, комплексні об'єкти, тоді як їхні моделі — значно спрощені, часто виявляються досить дорогими і потребують багато часу. Інший рід матеріальних моделей — реальні об'єкти природи, спеціально виділені для вивчення — «модель особини», «модель популяції» та ін.

Ширше в екології використовують абстрактні моделі. Залежно від апарату дослідження абстрактні моделі поділяють на вербальні, графічні і математичні (Рис.1).

Вербальні моделі є суто словесними описами елементів і процесів екосистеми. Вони непридатні для дослідження й прогнозування систем, але в самому процесі моделювання відіграють важливу роль. Чим ближча вербальна модель до реальної, тим точніше вона відбиває суть екологічної системи, тим правильнішими виявляються створені на її основі матеріальні та інші моделі. Успіх конструювання вербальних моделей безпосередньо залежить від рівня екологічної освіти дослідника, точності використання ним термінів і понять екології.



Рис.1. Типи моделей

Графічні моделі — це схематичні зображення компонентів системи і зв'язків між ними. Для дослідження екологічних і агроекологічних процесів досить широко застосовують абстрактні моделі. Ю.А.Злобін (1998) вважає основними видами моделей, які застосовують у дослідженнях, аналого-матеріальні, абстрактно-вербальні, абстрактно-математичні:

Математичні моделі описують екологічну систему одним чи кількома математичними виразами. Так, математична модель росту популяції у момент часу і має такий вигляд:

$$P(t) = P_0 \frac{rt}{e}$$

де P_0 — початкова чисельність популяції; e — основа натурального логарифма; r — швидкість росту популяції; t — час; $P(t)$ — чисельність популяції в момент часу t .

У цій моделі ріст популяції повністю визначається параметрами P_0 , r і t . Тому її називають детерміністською. Проте біолого-екологічні процеси рідко коли мають тверду визначеність. Частіше вони залежать від випадкових, стохастичних коливань значень якогось одного чи кількох параметрів певної системи. Так, стохастичний характер має освітленість протягом доби через непередбачуваний рух хмар, цілком випадковим є відвідання комахою - запилювачем певної квітки, тощо. Введення стохастичного компонента в математичні моделі, як з'ясувалося, збільшує їх відповідність реальності, підвищує вірогідність прогнозів. Моделі такого роду називають стохастичними. Для їх реалізації в математичні вирази включають змінні величини, значення яких мають випадковий характер і лежать у межах певної амплітуди.

Використання математичних моделей потребує досить вільного володіння екологом математичним апаратом. До розрахунків сьогодні широко залучені ЕОМ та професійні програмісти.

Математичні моделі є потужним інструментом сучасної екології, однак метод абстрактного моделювання має і свої вади. Екологічна інтерпретація математичних виразів, отриманих після перетворення вихідних даних, часто досить непроста. Складні математичні моделі вкрай важко вирішуються, а прості — надто спрощують реалії природи і дають тривіальні результати³⁰. Доцільніше моделювати окремі підсистеми. До того ж досить великі системи, такі як біосфера, практично неможливо моделювати через велику кількість зв'язків, що є в них, та високу значущість випадкових чинників.

3. Системна парадигма — як методологічна основа екології.

В останні роки сформувалося загальне поняття, що подальший розвиток екологічних досліджень неможливий без застосування системного підходу і моделювання. Ефективне використання системного аналізу і синтезу забезпечується при розгляді прийомів досліджень і побудови відповідних систем у нерозривній цілісності, єдності і взаємопроникненні. Для таких досліджень створено методологічну концепцію — системний підхід. В її основу покладено вчення про системи. Термін «система» вживають у науці і повсякденній практиці для позначення упорядкованих взаємозв'язків якихось елементів чи процесів.

Важливою особливістю системної організації досліджень³¹, є розгляд об'єкта насамперед як цілого у структурному і функціональному відношеннях з урахуванням взаємозв'язків його із зовнішнім середовищем, а потім розділення його на складові, виділення нехарактерних підсистем, розгляд найважливіших зв'язків і процесів у них. Це передбачає створення ієрархічних систем, причому дія підсистеми вищого рівня визначається вихідними величинами, які впливають на цю систему загалом.

Першу спробу застосування системного аналізу в природознавстві зробив основоположник генетичного ґрунтознавства В.В. Докучаєв. На його думку, найважливішим завданням має бути пізнання тих співвідношень і взаємодій живого, постійного і завжди закономірного зв'язку, які, безсумнівно, є між усіма силами, явищами і тілами природи. Пізнання і виявлення законів, які керують світом, водночас є найпевнішим засобом оволодіти згаданими силами, явищами і тілами, спрямувати їх на службу на благо людства.

В.В. Докучаєв на прикладі ґрунту і процесів його утворення довів складну, різнобічну і суперечливу взаємодію різних сил і тіл природи. Природні компоненти у нього не тільки зв'язані воедино матеріально, а й постійно взаємодіють один з одним, у результаті чого в природі безперервно створюється нове тіло — ґрунт, який змінюється і розвивається.

Метод досліджень В.В. Докучаєва полягає в комплексному охопленні різноякісних природних об'єктів і явищ, виявленні інтегрального зв'язку об'єкта і процесів його розвитку, є ключем до синтетичної концепції стосовно біосфери Землі,

Вчення про системи розвинув і поглибив російський дослідник В.А. Соловйов (1982). Він схарактеризував дві основні особливості системної парадигми: моністичність, що забезпечує єдиний підхід до вивчення будь-яких природних комплексів, включаючи рослини, тварини, мікроорганізми, людину і природне середовище; системність, що подає екосистему як один із видів системи взагалі і створює умови для застосування загальної теорії систем і кібернетики з їх розвиненими потужними математичними методами до екологічних об'єктів.

Біосфера (від грец. bios — життя і sphere — куля) — нижня частина атмосфери, вся гідросфера, верхня частина літосфери, яка є зоною існування і функціонування живої речовини або зачеплена життєдіяльністю живих організмів (у тім числі в історичному минулому); активна оболонка Землі, в якій сукупна діяльність живих організмів проявляється як геохімічний чинник планетарного масштабу. В межах цієї глобальної екосистеми взаємодіють жива і нежива речовини.

Найважливішими компонентами біосфери є жива речовина (рослини, тварини і мікроорганізми), біогенні речовини (органічні й органо-мінеральні продукти, створювані живими організмами упродовж геологічної історії — кам'яне вугілля, нафта, торф та ін.), неживі речовини (атмосфера, гірські породи неорганічного походження, вода); безживні речовини (продукт синтезу живого і неживого, тобто осадові породи, ґрунт, мул).

У своєму прагненні взяти від природних ресурсів якомога більше для забезпечення зростаючих потреб суспільства людина в процесі виробництва дедалі енергійніше втручається в екологічну рівновагу, яка складалася тисячоліттями. ХХ ст. ознаменувалося різким прискоренням і посиленням такого вторгнення вирубування лісів, різке збільшення площ розораних територій, будівництво гігантських гідротехнічних споруд і систем, часто без належного екологічного обґрунтування, зміна екологічних умов існування біоти зростаючими обсягами

застосування хімічних засобів (добрива, пестициди тощо). У результаті розвинулись деградація ґрунтового і рослинного покривів, забруднення повітря, ґрунтів, водойм, спустелення, зменшилась біологічна різноманітність на Землі та ін. Людина своєю господарською діяльністю вийшла на глобальний рівень впливу на біосферу. Незважаючи на деяке збільшення виробництва продуктів харчування в розрахунку на душу населення загалом на Землі, в багатьох країнах сотні мільйонів людей недоїдають і сотні тисяч вмирають від голоду.

У матеріалах конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) наведено дані, що прибуток 1,1 млрд жителів Землі становить менш ніж 1 долар США в день.

4. Гранично-допустимі норми впливу - основа методики дослідження забруднення довкілля.

Втручання людини в природні процеси в біосфері, маючи на увазі небажані для екосистем антропогенні зміни, можна згрупувати за такими видами забруднень:

— інгредієнтне забруднення як сукупність речовин, кількісно чи якісно ворожих природним біогеоценозам (інгредієнт — складова частина складної сполуки або суміші);

— параметричне забруднення, пов'язане зі зміною якісних параметрів навколишнього середовища (параметр навколишнього середовища — одна з його властивостей, наприклад, рівень шуму, радіації, освітленості тощо);

— біоценотичне забруднення, що полягає у впливі на склад та структуру популяції живих організмів;

— стаціонально деструкційне забруднення являє собою зміну ландшафтів та екологічних систем в процесі природокористування.

Детальніше ці види забруднень подано на рис. 1.

В основі нормування впливу різних факторів на людей та живу природу лежать гігієнічні, санітарні, ветеринарні підходи сутність яких полягає в тому, що на основі експериментів з тваринами встановлюються межі, котрі протягом всього життя людей не будуть негативно позначатися на стані їхнього здоров'я.

За станом навколишнього середовища повинен здійснюватися постійний контроль, котрий реалізується такими методами: органолептичним (використання органів відчуття людини); аналітичним (розрахункові та балансові); соціологічним; експертним; хімічним аналізом; приладометричним; біотестуванням та їхнім поєднанням.

Для оцінки якості природного середовища використовуються хроматографи, полярографи, кондуктометри, рефрактометри, кулонометри, потенціометри, іонометри, калориметри, люмінесцентометри тощо.

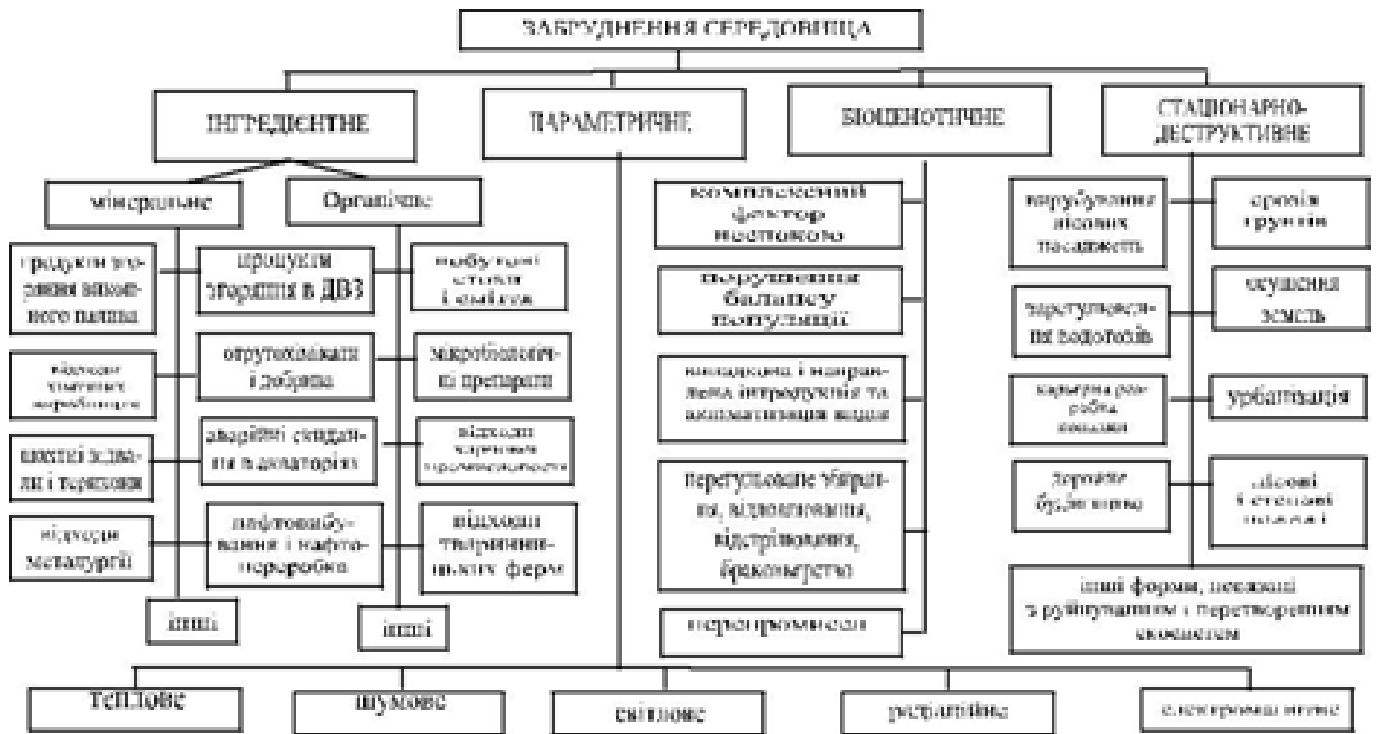


Рис. 1. Класифікація забруднення екологічних систем (за Г.В.Стадницьким та А.І.Родіоновим)

При нормуванні якості навколишнього середовища передбачено гранично допустимі норми впливу на навколишнє середовище, що гарантує екологічну безпеку населення та збереження генетичного фонду. До цих норм належать:

- гранично допустимі або тимчасово погоджені норми викидів в атмосферу шкідливих речовин (ГДВ, ТПВ);
- гранично допустимі або тимчасово погоджені норми стоків у водоймища (ГДС, ТПС);
- гранично допустимі навантаження відходів виробництва на землі та ґрунти (ГДВ) тощо;
- гранично допустимі норми та ліміти щодо вилучення та відновлення природних ресурсів, що впливають з необхідності підтримання рівноваги в природному середовищі;
- гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді, ґрунтах (ГДК), орієнтовно безпечні рівні впливу їх на людей (ОБРВ) або гранично допустимі дози впливу шкідливих речовин на людей (ГДД);
- норми гранично допустимої кількості мікроорганізмів та інших біологічних факторів в атмосфері, воді, ґрунті;
- норми гранично допустимих або орієнтовно допустимих рівнів (ГДР, ОДР) гранично допустимих доз (ГДД) для шуму, вібрації, електричних та електромагнітних полів та інших фізичних факторів, котрі можуть справляти вплив на здоров'я людей та їхню працездатність;

- норми гранично допустимих залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування, котрі встановлюють мінімально допустимі дози нешкідливі для людини за кожною використовуваною хімічною речовиною і при їх сумарному впливі;
- норми гранично допустимого рівня або гранично допустимої дози безпечного вмісту радіоактивних речовин у навколишньому середовищі та в продуктах харчування, а також ГДР та ГДД радіаційного опромінення людей;
- нормативи на санітарно-захисні зони та смуги.

Література

1. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Вступ до фаху» для студентів для студентів напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Умань УНУС, 2011. – 103 с.
2. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. Вид. 2-е. - К.: Либідь, 1995. - 368 с.
3. Некос В.Е. Основы общей экологии и неоекологии. Учебное пособие. Программные и проблемные лекции для студентов специальности 7.0708 Экология Часть I. - Харьков: 1998. – 245 с.
4. Димань Т.М. Екологія людини. – К.: Академія, 2009. – 376 с.
5. Стольберг Ф. В. Конспект лекцій з дисципліни «Вступ до фаху» (для студентів 1 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування») / Ф. В. Стольберг; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 25 с.