

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ**

**ЕКОЛОГІЯ**

конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПІ «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми здобуття вищої освіти

Миколаїв  
2026

УДК 504

E45

Рекомендовано до друку науково-методичною комісією Інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 17.03.2026 протокол № 6.

Укладач:

Андрій Руденко – асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

Олексій Садовий – канд. тех. наук, доцент, завідувач кафедри агроінженерії, Миколаївський національний аграрний університет.

Андрій Ставинський – д-р техн. наук, професор, зав. кафедрою електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Миколаївський національний аграрний університет.

© Миколаївський національний  
аграрний університет, 2026

## ЗМІСТ

ВСТУП	4
<b>Лекція 1.</b> Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації.	7
<b>Лекція 2.</b> Об'єкти вивчення в екології. Методи моделювання в екології.	21
<b>Лекція 3.</b> Екологія та моральність. Цивілізоване використання природних угідь.	31
<b>Лекція 4.</b> «Охорона генофонду»	38
<b>Лекція 5.</b> Природоохоронні концепції.	43
<b>Лекція № 6, 7.</b> Наукові основи раціонального природокористування	51
<b>Лекція 8, 9.</b> Збитки від забруднення навколишнього середовища	69
<b>Лекція 10.</b> Правові засади природокористування	74
<b>Лекція 11.</b> Екологічна політика. Охорона природи на державному та міждержавному рівнях.	87
<b>Лекція 12, 13.</b> Ценотичний контроль продуктивності, біопродукція в різних біомах	95
<b>Лекція 14.</b> Військова діяльність	99
<b>Лекція 15.</b> Наукова діяльність	110
<b>Лекція 16.</b> Загальні відомості про природні умови	115
<b>Лекція 17.</b> Основні наслідки екологічної кризи	122
<b>Лекція 18.</b> Соціальна екологія	131
<b>Лекція 19.</b> Роль громадського екологічного руху в екологічній оптимізації виробництва	142
<b>Лекція 20.</b> Екологічна конверсія в промисловості	150
<b>Лекція 21.</b> Екологізація енергетики	156
<b>Лекція 22.</b> Екологічна політика	162

## ВСТУП

Останнім часом проблеми, що пов'язані з охороною природного середовища, усе більше хвилюють спеціалістів та населення. Це тому, що в умовах сучасного розвитку науки і техніки людство отримало можливість суттєво впливати на природне середовище.

Людство не може розвиватися, не впливаючи на природу. Але такий вплив може і повинен бути позитивним: збільшується біологічна продуктивність, покращуються, з естетичної точки зору ландшафти. Та, нажаль, спостерігаються негативні явища: забруднення повітря, вод, ґрунтів, зменшується лісовий покрив.

Вплив людини на природу досяг таких масштабів, що сьогодні є усі підстави говорити про вплив на погоду та клімат навіть в глобальних масштабах

Вирішення проблеми впливу людини на природу полягає в її розумному перетворенні, раціональному використанні природних ресурсів в інтересах усього людства як теперішнього, так і у майбутньому.

Останніми роками діяльність людей, що направлена на збереження навколишнього природного середовища, особливо активізувалась. Тим не менш, у всьому світі трапляється унеможливлення природи до відтворення, коли в деяких районах порушується екологічна рівновага.

Взаємодія людини та природи може призвести до крупно масштабних екологічних та економічних наслідків, якщо не застосовувати ще більш активних та діючих мір, що направлена на попередження небажаних наслідків впливу людини на навколишнє середовище.

Повітря є одним з важливіших та, нажаль, незаслужено забутих, природних ресурсів. Діло в тому, що питна вода, як правило, доводиться до дуже високої якості – за її чистотою слідкують санітарні органи, в той час як повітря у великих містах та поселення міського типу, де проживає велика частина населення нашої країни та промислового розвинених країн світу, часто перетворюється буквально в звалище та часто не відповідає санітарно-гігієнічним нормам. В повітря міст щорічно викидаються сотні мільйонів тон окиснів сірки, вуглецю, азоту та інших шкідливих газоподібних речовин.

Крім того, питну воду значно легше очистити – очищенню потребує відносно невелика кількість води. А для дихання людини необхідно очищувати все повітря, в межах міст та населених пунктів.

Збитки від забруднення повітря є найбільшими, а тому в боротьбі за високу якість навколишнього середовища, так і в боротьбі за охорони природи в цілому, проблема чистого повітря стає першочерговою. Збитки, що наносяться забрудненням повітря виражається не тільки в погіршенні здоров'я людини, але і в ураженні сільськогосподарських посівів та рослинності, в посиленні корозії різних конструктивних матеріалів. В США збитки від забруднення повітря значно підвищує 10 млрд. доларів на рік.

З питанням забруднення повітря тісно пов'язано і можливі зміни клімату. Ця проблема в ряду інших проблем охорони навколишнього середовища є відносно новою. Колись цю проблему обговорювали тільки в наукових колах, а зараз наслідки може спостерігати кожен. Наприклад, засуха в 1976 році на території Центральної та Західної Європи, в Сахальській зоні Африки в 1972-1974 роках, що позбавило тисячі людей життя, сильна засуха в Південній Австралії в 1976 році, та засуха на території нашої країни в 1975 році. Цунамі, повені, землетруси і зараз нищівно вказують на недоцільне ставлення до навколишнього середовища. Так, середня температура в північній півкулі та на всьому земному шарі змінилася настільки, що це може вплинути і на біосферу, зокрема на врожаї в Канаді, а також в багатьох європейських та азіатських країнах. Можливий антропогенний вплив на клімат зумовлено викидами в атмосферу великої кількості пилу, аерозолів, які скрапають сонячне випромінювання і тим самим знижують температуру атмосфери. В той же час накопичення газів, зокрема, двоокису вуглецю та просто прогрів атмосфери за рахунок вивільнення енергії визивають потепління, підвищення температури атмосфери.

Вже на протязі багатьох років дії по охороні природного середовища в наших народногосподарських планах виділенні в самостійний розділ; в країні діють інспекції по охороні водних та земельних ресурсів, лісів. Важливе значення мають профілактичні заходи, що пов'язані з охороною природи.

Велике значення надається технічним, інженерним розробкам, що направлені на створення безвідходних або маловідходних підприємств, налагоджуються такі види виробництва, які вказують незначний вплив на навколишнє середовище. Так, широко впроваджуються атомна енергетика, будуються атомні електростанції. У своїй роботі вони не використовують кисень, мають невелику вагу їх твердих відходів, а кількість повітря, що необхідне для розбавлення викидів атомних електростанцій в атмосферу до допустимих концентрацій, перерахунку на одиницю виробленої енергії в декілька тисяч разів менше, ніж при роботі теплових електростанцій.

Багато уваги приділяється організації заповідників, зон збереження і дослідження генетичного фонду біосфери, питанням рекультивації земель, покращенню навколишнього середовища в містах.

Особлива увага приділяється любові до природи у молоді. На ряду з бережним відношенням до природи виховується зацікавленість до справ та проектів, що реалізуються в майбутньому та направлені на мінімалізацію шкідливих впливів на навколишнє середовище.

Боротьба з забрудненням навколишнього середовища потребує розробки та масового впровадження безвідходних, безстічних виробництв, які практично виключають викид шкідливих забруднюючих речовин, а також виробництв, відходи яких природа без суттєвих ускладнень здатна переробити. Але для цього потрібні великі матеріальні ресурси та час. А в перехідний проміжок необхідно ввести очисні споруди, фільтри та інші технічні пристрої або

приспосовування. Та ввести норми допустимих викидів, які забезпечували б збереження екологічних систем та в першу чергу здоров'я людини.

В останні роки питаннями охорони навколишнього середовища серйозно займався цілий ряд міжнародних організацій: ЮНЕСКО, Всесвітня Метеорологічна Організація, Міжнародна програма ООН та ЮНЕП та ін.

## ЛЕКЦІЯ 1.

### РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ ТА ЇХ РОЛЬ У СТАНОВЛЕННІ ЦИВІЛІЗАЦІЇ.

#### План

1. Історія екології
  2. Екологічні знання суспільства – гарантія продовження його цивілізації
  3. Здорова екологічна ситуація – здоров'я суспільства
  4. Джерела екологічної кризи в Україні і її вплив на суспільство
  5. Шляхи вирішення соціоекономічної ситуації в світі і Україні
- Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети
- III. Вивчення нового матеріалу 1. Історія екології

Ще у сиву давнину людина сприймала навколишній світ як єдине ціле, але проблеми охорони навколишнього середовища не було. Низький технічний рівень, слабкий розвиток науки і технологічних процесів, відсутність широкого застосування хімії, незначна чисельність населення планети не спричиняла такого зрушення природи, її забруднення навіть при хижацькому ставленні до неї.

Одним із перших, хто на межі 18 та 19 століть усвідомив необхідність цілісної оцінки природних комплексів, був німецький натураліст А. Гумбольдт. Він один із перших став на шлях вияву глибинних зв'язків між людством і природним середовищем. Цій проблемі він присвятив все своє життя і написав більше 600 робіт, які стали поштовхом до розвитку геології, геоботаніки, гідрології, ґрунтознавства, кліматології та багатьох інших наук наступними вченими.

Засновником екології в її сучасному вигляді вважається німецький вчений Е. Геккель, який визначив екологію як науку про загальну економіку природи. Він ввів і сам термін “екологія”. Був ще ряд інших вчених, які доповнили екологічну науку своїми працями.

Сутність природних комплексів висвітлювали праці Г. Ф. Морозова у 1912 році. А видатний вчений В. В. Докучаєв у першій половині 20 ст. створив вчення про ґрунт. У 1948 році англійським вченим А. Тенслі було введено поняття екосистеми і її сутність.

Особливе місце в історії екології посідають відкриття всесвітньо відомого радянського вченого В. І. Вернадського (1930-1945), який створив вчення про

біосферу та ноосферу, про нерозривність зв'язку людини з природним середовищем.

Найбільшу роль у становленні сучасної екології відіграла публікація монографій із цієї наукової дисципліни американського вченого Ю. Одума в 1970-1990 роках. Взагалі, починаючи з 1950 року виник широкий фронт екологічних досліджень, у яких помітну роль відіграють й екологи України. Перший науковий центр екологічних досліджень в Україні був створений у 1930 році при Інституті зоології і ботаніки Харківського державного університету. Це був лише сектор екології, який очолив В. В. Сташинський (1930-1940). Він раніше усіх підійшов до ідеї біогеоценозу, його праця “До розуміння біоценозу” створена у 1933 році є класичною в області вивчення зв'язків між організмами в ценотичних системах.

Світове визнання отримали дослідження українських вчених І. Г. Підоплічка, Ф. А. Гриня, С. М. Стойка, П. С. Погребняка, Д. В. Воробйова і багатьох інших вчених, які працювали у 1940-1980 роках, розробляючи принципи раціонального природокористування, типологію лісів і інше.

Широку відомість отримали дослідження штучних лісів України, виконані О. Л. Бельгардтом у 1971 році, а також А. П. Травлеєвим у 1980-1985 роках - вчення про лісові підстилки та їх екологічну значущість.

У сучасний період в Україні широке визначення отримали екологічні роботи академіків М. А. Голубця, К. М. Ситника, Ю. Р. Шеляг-Сосонка. У головних наукових центрах України в Києві, Львові, Дніпропетровську ведуться активні розробки складних екологічних проблем.

Екологи України зробили вагомий внесок у розробку методів оцінки рівня радіоактивного забруднення великих територій та обґрунтування заходів зниження екологічних збитків від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. Витрати України на подолання наслідків Чорнобильської катастрофи за період 1991-1995 років оцінюються в 3 млрд. доларів США. Тут не враховані витрати, пов'язані із захворюванням людей. Внаслідок цієї аварії забруднено понад 10 млн. га земель, у т. ч. сільськогосподарських угідь, забруднення Дніпра в 4-5 разів перевищує гранично допустимі норми. Але його воду змушені пити 35 млн. жителів України.

## **2. Екологічні знання суспільства – гарантія продовження його цивілізації**

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 зберегання 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, задалегіть 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 небезкінечні, її потрібно допомагати в цьому.

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

### **3.Здорова екологічна ситуація – здоров'я суспільства**

“Руки, ноги, глаза и т. п. – всё это части тела, но они в действительности не умеют наслаждаться. Желудок – умеет. Ноги носят, руки снабжают пищей, зубы жуют, и все части тела вовлечены в деятельность, служащую для удовлетворения желудка, так как желудок является основным органом, питающим тело. Поэтому всё отдаётся желудку. Человек питает дерево, поливая его корни, и он питает тело, насыщая желудок. Для того, чтобы поддержать тело в здоровом состоянии, все части тела должны взаимодействовать, чтобы накормить желудок.” Так стверджує Господь Крішна. Коментар до цитати, мабуть, зайвий.

Одержати якісні продукти харчування можна тільки в чистому середовищі. А чисте середовище залежить від стану ґрунтів, води і повітря. Людина одержує продукти харчування з ґрунтів (поля, луки, ліси тощо) і водного середовища (річки, озера, моря, океани). Зрозуміло, що чисті продукти харчування забруднене середовище дати не може.

В результаті господарської діяльності людство зпотворює природні угіддя і висновком цього являється зменшення території і якості середовища, в якому людство веде свою економічну діяльність.

Причин, які створюють несприятливе середовище для життя світового суспільства дуже багато: зростання населення, що сприяє росту міст і сіл, а відповідно і підприємств для економічної діяльності, що утискує посівні площі. Розвиток усіх видів транспорту пагубно впливає на повітря, чистоту річок, озер, океанів. Під впливом транспортування нафтопродуктів морськими просторами знищено сотні видів цінних морських тварин, видів риб, водорослів, що призвело до значного скорочення раціону харчування суспільства. Освоєння людством нових територій своєю економічною діяльністю витісняє з природного середовища рослинний і тваринний світ, що також скорочує раціон харчування.

### **4. Джерела екологічної кризи в Україні і її вплив на суспільство**

Глибоке порушення природної екологічної рівноваги та напружений стан взаємин між людиною і природою, що пов'язане з невідповідністю виробничих

сил та виробничих відносин в людському суспільстві ресурсним можливостям біосфери, називають екологічною кризою.

В Україні розрізняють дві категорії регіональних несприятливих екологічних ситуацій: екологічна катастрофа, в результаті якої гине велика кількість живих організмів і веде до економічних збитків, та екологічна небезпека, при якій з'являються ознаки несприятливих змін, що ставлять під загрозу здоров'я людини, стан виробничих об'єктів та господарську діяльність.

Кризи, катаклізми та інші порушення не були рідкістю впродовж історії цивілізації. Одна із перших екологічних криз була тоді, коли в результаті інтенсивного полювання були виснаженні запаси основної дичини – мамонтів, носорогів, гігантських оленів, степових зубрів. Люди зрозуміли свою помилку і перейшли від полювання як основного способу отримання їжі до землеробства та скотарства.

При значному спустошенні земель в минулі століття – люди просто змінювали центр господарювання.

Але сьогодні екологічна криза має якісно іншу природу, яка стала основою загальної деградації природного середовища. Тут значну роль відіграють технолого-виробничі причини, а також складний соціальний фон з розколом людського суспільства на конкуруючі блоки, які намагаються випередити один другого, нарощуючи виробництво, послуги, торгівлю. Прягнення досягти більш високого рівня за будь-яку ціну ведуть до ігнорування глобальних екологічних проблем.

Як елементи тиску цивілізації на природне середовище виступають технології, що застосовуються в промисловості та сільському господарстві, автомобільний транспорт та урбанізація, атомні електростанції і військово-промислові комплекси розвинутих країн світу, які є найбільшими споживачами ресурсів та енергії.

Техногенний тип розвитку цивілізації в умовах швидкого росту населення вимагає залучення до виробничих процесів все більшої кількості природних ресурсів, що значно змінює ландшафт величезних територій.

У світі зареєстровано більше 9 млн. видів штучно отриманих хімічних речовин, які смертельні для живих організмів.

Широкомасштабне споживання ресурсів та матеріалів веде до зростання кількості відходів в промисловості і сільському господарстві.

Екологічна криза кінця 20 ст. виявилася наслідком спільної дії багатьох факторів, які разом тягнуть суспільство в безодню.

В Україні головним фактором екологічної кризи являється фактор економічний. У держави і підприємств немає коштів для розбудови промисловості, сільського господарства, транспорту і інших сфер людської діяльності. А про екологічні проблеми, здійснення природоохоронних заходів та контролю за забрудненням приділяється вкрай мала увага.

Сучасне виробництво – це, перш за все, гігантський споживач, після діяльності якого розрізняють такі види і джерела забруднення навколишнього середовища:

1. Хімічне, що призводить до надходження до навколишнього середовища різноманітних отруйних речовин.
2. Фізичне, до якого відносять знищення територій, шумові перешкоди та електромагнітне випромінювання.
3. Термічне, яке спостерігається при скидах у водойми нагрітої води з промислових підприємств, особливо, з ТЕЦ.
4. Радіоактивне, що пов'язане з надходженням в природне середовище штучних ізотопів.

**5. Біологічне, при якому в природі з'являються не властиві їй організми.** Одним із видів такого виду забруднення є мікробіологічне, пов'язане з розвитком у навколишньому середовищі паразитичної мікрофлори.

За природними ресурсами Україна належить до найбагатших держав світу, особливо рудами марганцю і чорних металів. Але структурна деформація економіки з орієнтацією на продаж сировини за кордон та ресурсоемні виробництва в сполученні з майже знищеним сільським господарством при низькій екологічній культурі виробництва призвело природне середовище України до деградаційних процесів.

В Україні річний обсяг видобутку мінеральної сировини становить 1 млрд. т, а гірської маси – близько 3 млрд. т, з них лише 5-8% компонентів мінеральної сировини використовується для виробництва продукції, а решта йде у відходи.

Застосування недосконалих технологій, зокрема спалювання нафти, вугілля і природного газу, призвело до того, що у 1990 році в атмосферу було викинуто 6 млрд. т вуглекислого газу промислового походження.

Вміст вуглекислого газу в повітрі щорічно зростає на 0,5%, а за останні 150 років він зріс на 25%, причому на 12% - за останні 30 років. Найбільшої шкоди завдають теплові електростанції, які працюють на вугіллі. Вони становлять 75% усіх ТЕЦ і на їх частку припадає третина всіх викидів вуглекислого газу. У пило-газових викидах міститься понад 1400 шкідливих для людей і тварин речовин. Крім цього, викиди дають металургійні підприємства (33%), енергетика (30%), вугільна промисловість (10%), хімічна промисловість (7%) та інші галузі і підприємства (20%). Значний тиск на навколишнє середовище спричиняють великі промислові центри України. Визначено головні підприємства-забруднювачі на Україні.

Уперше в Україні 1992 року Міністерством охорони навколишнього природного середовища за участю спеціалістів, науковців, громадських активістів складено список 100 підприємств, які завдають найбільшої шкоди довкіллю та здоров'ю населення. Мета даної роботи – посилити природоохоронну діяльність у першу чергу на найбільш екологічно небезпечних підприємствах, привернути до них увагу міністерств і відомств, місцевих державних адміністрацій, народних депутатів, правоохоронних органів, трудових колективів, громадських об'єднань. Мінприроди України посилить вимогливість до тих, хто нехтує державою, всенародною справою екологічного оздоровлення України і в межах своєї компетенції готове надати

необхідну допомогу з цих ста підприємств у вирішенні непростих проблем природокористування. Частково приведемо дані по цьому питанні:

### ***Вінницька область***

Вінницьке виробниче об'єднання "Хімпром". Викиди становлять 30% від загальноміських. Основний забруднювач повітряного басейну аміаком, фтористими сполуками, середньодобові їх концентрації перевищені у 2,5 - 4 рази. У санітарно-захисній зоні проживає 7 тис. чоловік, знаходиться школа №30, дитячий садок.

### ***Волинська область***

Луцьке виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства. Очисні споруди працюють неефективно. У ріку Стир щороку скидаються 4,3 млн. м<sup>3</sup> забруднених стоків, а з ними 166 т органіки, 306-завислих речовин, 11983 - солей.

Нововолинське виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства. У р. Західний Буг разом із забрудненими стоками в 5 млн. м<sup>3</sup> скидається: органіки - 190 т, завислих речовин - 214 т, азоту амонійного - 28 тонн.

### ***Дніпропетровська область***

Дніпропетровське виробниче об'єднання "Азот". Один з головних забруднювачів повітря міста, у т. ч. фосгеном, аміаком, хлористим воднем. Рівні забруднення досягли по аміаку 10, хлористому водню - 7. Лише 41% джерел викидів обладнано газоочисними установками. У санітарній зоні проживає 620 сімей.

Дніпропетровське виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства. Очисні споруди працюють неефективно. Щороку скидаються 188 млн. м<sup>3</sup> забруднених стоків. З ними у Дніпро надходить 7,8 тис. т органіки, 417 т нафтопродуктів.

Металургійний комбінат "Криворіжсталь". Основні фонди зношені на 75%. Викидає в атмосферу 26% забруднюючих речовин, у т. ч. оксидів азоту-46, сірчистого ангідриду - 37%. Рівні забруднення міста по оксидах азоту досягають 10, сірководню - 8, оксиду вуглецю - 3. Газоочисними установками обладнано 39% джерел викидів. Щороку комбінат скидає в р. Інгулець 83 тис. м<sup>3</sup> забруднених стоків.

Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського. Викидає в атмосферу 15% викидів по місту, зокрема по оксиду вуглецю - 39%, сірководню - 73. Рівень забруднення по сірководню у місті досягає 9,9. Обладнано очисними установками 59% джерел викидів. Завод не має нормативної санітарно-захисної зони. Скидає щорічно у Дніпро 132 млн. м<sup>3</sup> забруднених стоків.

Дніпровський металургійний завод ім. Дзержинського. Питома частка у всіх викидах по Дніпродзержинську - 62%, по оксидах азоту - 30%. Рівні забруднення повітря досягають по пилу, оксиду вуглецю-4, діоксиду азоту-10, сірководню - 9. очисними установками обладнано 64% джерел викидів. Скидає щороку 180 млн. м<sup>3</sup> забруднених стоків.

Баглійський коксохімічний завод. Забруднювач повітря бензапіреном, фенолом, ціанідами. Рівні забруднення досягають по фенолу 5, бензапірену-9. Оснащено установками пилогазоочистки - 35% джерел викидів. У санітарно-захисній зоні проживає 115 сімей.

Нікопольський Південнотрубний завод. Очисні споруди працюють неефективно. У Каховське водосховище щороку потрапляє 364 т органіки, 2 т нафтопродуктів, 3 т заліза.

Дніпропетровський коксохімічний завод. Оснащення установками очистки - 33%, забруднює повітря фенолом, бензапіреном, ціанідами. У зоні проживає біля 400 чоловік.

Дніпровська ДРЕС. Її доля загальноміських забруднень м. Дніпропетровська складає 60%, у т. ч. по діоксиду сірки - 91%, оксидах азоту - 70%. Споруди біологічної очистки працюють неефективно.

Криворізький коксохімічний завод. Забруднення аналогічне іншим коксохімічним заводам. Несправні чи неефективно працюють лише 14% установок. Тут проживає 800 чоловік.

Дніпропетровське виробниче об'єднання "Дніпрошина". Обсяг забруднених стоків 11 млн. м<sup>3</sup> на рік. У р. Мокра Сура скидається 152 т органіки, 195 - завислих речовин. Повністю відсутні водоочисні споруди.

Дніпродзержинське виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства. Очисні споруди перевантажені. 27 млн. м<sup>3</sup> забруднених стоків щороку скидається в р. Суху Суру. Нові очисні споруди не введені.

Управління водопровідно-каналізаційного господарства виробничого об'єднання "Павлоградвугілля". Неефективно працюють очисні споруди. В р. Самару щороку скидається 15 млн. м<sup>3</sup> забруднених стоків, з якими потрапляє 445 т органічних речовин, 29 т нафтопродуктів, 665 т – завислих речовин, 181 т – азоту амонійного.

Криворізька ДРЕС. Дає 23% викидів по Дніпропетровській області. Викидає 270 тис. т сірчистого ангідриду або 64% по області, 55 тис. т оксидів азоту. Із стоками скидає щорічно 2 тис. т солей та багато інших шкідливих речовин.

Мабуть зайво перечисляти усі інші області України і їх підприємства, підприємства Донецької, Харківської, Запорізької, Луганської, Львівської, Одеської, в Криму, де йде велике навантаження на природне середовище збоку економічної діяльності людей. Варто сказати, що забруднення усіх разом взятих підприємств створюють астрономічну цифру.

Забруднення природного середовища в Україні взяті під контроль, але відсутність оборотних коштів відчутно заважають здійснювати природоохоронні заходи.

При цьому щорічно зменшується в повітрі кількість кисню. Щорічно спалюється 16 млрд. т вільного кисню і в атмосферу надходить до 25 млрд. т вуглекислого газу. Тому температура земної поверхні за останні 100 років підвищилася на 0,6%, що спричиняє наступ океану на сушу, так як підвищився його рівень на 10%.

Бурхлива автомобілізація у великих містах України спричиняє 60% шкідливих викидів в атмосферу. Внаслідок низької якості автомобілів і палива в повітря викидається у 6 разів більше забруднюючих речовин, ніж у країнах Європи.

Економічна криза в Україні спричиняє інтенсивне вирубування лісів, що погіршує баланс в природі.

Дуже складна ситуація в Україні з прісною водою. Близько 800 сіл країни користуються привозною водою, 90% сіл не мають водогону, кількість невеликих річок зменшилася на три тисячі. Спостерігається процес швидкої втрати якості поверхневих та підземних вод, що пов'язано зі скиданням сильно забруднених стічних вод. Основний стік (до 48%) неочищеної води дає комунальне господарство України. Це зумовлено недоскональністю очисних споруд і відсутністю грошей на їх будівництво та ремонт. Води річок Дніпра та Дністра у ряді випадків перевищують 14 норм нітратів, 11 – нафтопродуктів, 10 – фенолу. Ці річки протікають в районах інтенсивного сільськогосподарського та промислового використання. Дністер виявився найбільш забрудненою рікою України. У 1991-1992 роках, коли була зроблена досконала система пропуску води в системі Дністровського водосховища, санітарний стан цієї річки став покращуватися. Забруднення рік та підземних вод призводить до різкого забруднення Азовського та Чорного морів. Щорічно в Азовське море скидається 1,1 млрд. м<sup>3</sup> неочищених стоків, в Чорне море – 2 млрд. м<sup>3</sup>. Майже усі підземні води, як показують аналізи, вміщують надлишок пестицидів, мінеральних добрив та інших шкідливих речовин.

Не в кращому стані знаходяться Київське, Каховське, Кременчуцьке, Дністровське та ряд інших водосховищ країни. Весь Азово-Чорноморський басейн, що складає південний кордон України, знаходиться ще в гіршому стані. Азовське море за ступенем забруднення в розрахунку на 1 м<sup>3</sup> води знаходиться на першому місці в світі.

Внаслідок непродуманих заходів з міліорації земель в Україні знищено 1 млн. га найродючіших у світі ґрунтів. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 80% усіх випадків захворювань пов'язані із споживанням неякісної води.

По інсультах та інфартах сьогодні Україна, як свідчить статистика займає перше місце в світі.

В Україні за останні 20 років кількість ріллі на одну людину скоротилася майже вдвічі, кількість забруднених земель зросла з 13 млн. до 18 млн. га. Крім того, 2 млн. га такі захімізовані, що їх рекультивация і відновлення економічно нерентабельні.

Надмірне використання пестицидів та інших мінеральних добрив, надмірна загазованість отруюють людей і тварин. Такий стан речей призвів до того, що в кістках сучасної людини вміст свинцю у 50 разів вищий, ніж у наших давніх предків. Застосування продуктів хімічної промисловості в економічному житті суспільства веде до швидкого зростання серцево-судинних та онкологічних захворювань.

Матеріали обстеження ґрунтів України показують, що їхнє забруднення небезпечно зростає, має місце техногенне забруднення с/г. ґрунтів викидами промислових підприємств. Воно дуже велике в Донецькій, Луганській, Дніпропетровській, Запорізьській та Харківській областях. Якість ґрунтів у цілому по країні погіршується і зижується їх родючість.

## **6. Шляхи вирішення соціоекологічної ситуації в світі і Україні**

Екологія на порозі III тисячоліття поставила перед політикою усіх держав світу такі гострі проблеми, як регулювання чисельності населення, екологічну конвенсію виробництва, екологічну безпеку населення. Природа екологічних проблем єдина для всього світового суспільства, тому їх неможливо вирішити окремо в тій чи іншій державі. Сьогодні виникло нове поняття в розвитку цивілізації – екологічна політика.

У сучасному суспільстві екологічна політика стала самостійною сферою в політичній діяльності держав, формування якої почалося з 70-х років нашого століття. Саме тоді, коли проявилася швидка деградація природного середовища в різних країнах світу.

Сьогодні в більш ніж 100 країнах світу створені міністерства або відомства, які займаються охороною навколишнього середовища.

Україна, як європейська держава, приєдналася до процесу державного та правового регулювання збереження якості природного середовища. У 1991 році було створене Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. За його ініціативою в 1991 році був прийнятий Закон про охорону навколишнього середовища та розпочата розробка пакету законів та законодавчих актів з екологічних проблем, включаючи охорону атмосфери, води, рослинного та тваринного світу.

Суверенна Україна як учасниця Конференції 1992 року в Ріо-де-Жанейро внесла пропозицію про екологічну конверсію виробництв, прийняла на себе зобов'язання забезпечувати екологізацію економіки та розв'язання екологічних проблем як першочергове завдання господарської та державної політики. Україна бере участь в роботі програм ООН з навколишнього середовища. Тільки за період з 1980 до 1991 року Україна взяла участь у 10 міжнародних актах з охорони здоров'я, будучи в складі СРСР.

Об'єктивна необхідність міжнародного співробітництва в галузі охорони природи на міждержавному рівні випливає з глобального характеру екологічної кризи. Сьогодні розпочався процес формування нової системи цінностей соціального, економічного та етичного характеру, що включає в себе екологічний імператив. Сьогодні ознаменувалося усвідомленням взаємної відповідальності держав за стан навколишнього середовища. Стали нормою міжнародного спілкування співробітництво в галузі вирішення екологічних проблем, взаємні консультації та обмін інформацією. Головною метою є вироблення системи світової екологічної безпеки.

З 1991 року в Україні введена плата за забруднення навколишнього середовища. Заходи направлені на реалізацію головного принципу: не

максимізація прибутків підприємців або держави, а досягнення стійкого розвитку шляхом збалансованого природокористування так, щоб розвиток матеріального виробництва в будь-якому регіоні забезпечував стійкість екосистем.

Економічне забезпечення збереження здорового природного середовища різноманітне та включає в себе:

- 1) державне фінансування заходів з охорони природи;
- 2) ліцензування; 3) нормування;
- 4) створення екологічних фондів;
- 5) систему плати за користування природними ресурсами та додатково за ресурси, що вилучаються;
- 6) економічні санкції (платежі та штрафи) за забруднення природного середовища;
- 7) економічне стимулювання зниження забруднення. пільгові кредити для реалізації екологічних робіт та впровадження екологічно чистих технологій;
- 8) пільгове оподаткування підприємств, що впроваджують безвідходні технології та отримують чисту продукцію, в тому числі і сільськогосподарську продукцію;
- 9) право на продаж екологічно чистої продукції за підвищеними цінами.

Сьогоднішній рівень розвитку суспільства на перший план висуває систему екологічних показників.

Тринадцять країн Європи, США та Канади ввели споживчу плату – це плата за те, що за дорученням державних органів певні підприємства збирають, зберігають та знешкоджують відходи тих виробництв, які не упорядкували цієї системи самі. Відомо три основних підходи до економічної компенсації екологічних збитків: рентний, витратний, оптимізаційний.

У багатьох країнах світу прийнятий саме витратний принцип екологічних платежів, відповідно розміри плати за забруднення виводяться з розмірів витрат, що необхідні для уникнення забруднення або ліквідації його наслідків.

Поки що в світі відсутній цілісний механізм вирішення екологічних проблем. Це пов'язано з неготовністю урядів та населення до прийняття ідеї колективної відповідальності людства за збереження біосфери.

Україна сьогодні знаходиться в скрутному економічному становищі, але намагається запровадити в життя соціально-правові важелі охорони природи:

- 1) введення екологічних норм та стандартів, що обов'язкові як для підприємств, так і для окремих осіб;
- 2) проведення обов'язкових екологічних експертиз;
- 3) створення юридичних можливостей для кооперування підприємств з метою виконання екологічних програм на взаємно договірній основі;
- 4) розповсюдження безвідходних і чистих технологій через систему виставок та ярмарків;
- 5) адміністративні обмеження на види робіт та технологій, що шкодять природному середовищу.

Дуже важливим елементом концепції екологічної безпеки в Україні і інших країнах світу є її правове забезпечення та визначення поняття екологічного злочину. У міжнародному праві під екологічним злочином розуміють соціально небезпечні дії, спрямовані на знищення життя людей чи навколишнього середовища і дуже жорстко караються, іноді навіть до довічного ув'язнення.

Норми екологічного права є обов'язковими, якщо вони закріплені законом і підкріплюються методами державного примусу для тих суб'єктів, які ігнорують ними. Провідною державою у світі в сфері державного регулювання проблеми екології і системи соціального захисту населення є Німеччина. Майже за 30 неповних років тут було прийнято більш як 600 різноманітних законодавчих актів в галузі охорони навколишнього середовища.

У міжнародному екологічному праві провідне місце займає принцип запобігання, відповідно якому основною метою цивільних дій є попередження порушень природного середовища, а не ліквідація наслідків таких порушень. Ця вся система ще недосконала у тому аспекті, що економічно розвинені країни мають ряд слаборозвинених країн, які використовують як країни "екологічного гною", розташовуючи на їх території екологічно небезпечні підприємства, а збитки не відшкодовують – вважають, що екологічні витрати повинні нести країни, де розташовані підприємства.

Державна охорона природних об'єктів здійснюється за категоріями об'єктів та територій, розроблених у Законі України про природно-заповідний фонд і має мету розширити території заповідників, зберегти ландшафти, рідкісні види звірів, птахів, рослин. Спостерігається тиск на заповідники з боку корумпованих чиновників, які дозволяють здійснювати забудови на територіях заповідників. Але громадські організації, мисливські та єгерські утворення в Україні чинять значний опір цьому явищу. Однією з найбільш важливих задач охорони природи є збереження біологічного різноманіття. Конвенція про біологічне різноманіття, схвалена на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку в 1992 році. До кінця 1993 року Конвенцію про біологічне різноманіття підписали 167 держав світу. На території України мешкає 45 тисяч видів тварин, в тому числі 17 видів земноводних, 20 плазунів, близько 400 видів птахів, 200 – риб. Флора рослин нараховує майже 5 тисяч видів. Без збереження рослин та рослинності неможливо зберегти види тварин.

Весь перелік видів рослин і тварин, що потребують охорони, наводять в Червоних книгах, які видають у багатьох державах світу. У Червоній книзі України знаходиться 429 видів рослин, 28 видів мохів, 30 видів грибів, 27 видів лишайників та 17 видів водоростей та 382 види тварин. Складання Червоних книг є одним із методів зниження темпів антропогенного вимирання живих організмів.

Спеціальною формою охорони природи є переселення рослин, тварин, птахів в ті райони, де вони вимерли, або ж можуть прижитися в нових умовах існування. Таким прикладом є успішне відновлення популяції бобрів на території України.

Отже, щодо вирішення екологічної ситуації в Україні, то можна зробити висновок: державу, громадські організації, егерські і мисливські товариства та багатьох громадян країни турбує проблема екології. По можливості українське суспільство намагається у такий скрутний час зберегти природне середовище для майбутніх поколінь, а головне те, що є бажання це робити.

### **Висновки**

Є надія, що незалежна Україна переступить поріг в III тисячоліття з високою екологічною культурою, сутність якої полягає у внутрішній суті самої людини та людського суспільства, що знаходиться “всередині нас” і проявиться в певних діях щодо природи. Наша епоха – час великої дисгармонії людини і оточуючої її природи, хижацького ставлення до неї. Але тільки у співпраці людини з природою може забезпечити людству майбутнє, подальший розвиток цивілізації і досконалення людського розуму.

Людина повинна зрозуміти, що вона є частиною природи. Тому знищуючи природу, вона знищує і наближує до трагічного кінця своє буття на планеті.

Досить тривалий занепад української економіки, високий рівень бідності населення країни, важкі наслідки Чорнобильського лиха, паводки та ряд інших катаклізмів не зламують працьовитий український народ, який поступово виведе країну з економічної кризи, стабілізує роботу підприємств усіх галузей промисловості, сільського господарства, транспорту, науки, культури і стане високорозвиненим суспільством світу. Для цього український народ має терпіння і бажання, але щоб здійснити “українське чудо” – потрібний час.

### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.
6. Філіпчук І. І. Словник термінів з питань екології та безпеки життя та діяльності: навч. посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2017.-752с.

## ЛЕКЦІЯ 2.

# ОБ'ЄКТИ ВИВЧЕННЯ В ЕКОЛОГІЇ. МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ.

### План

1. Визначення, предмет і завдання екології
2. Основні розділи екології
3. Особливості моделювання в екології.

Висновки

Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети
- III. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Визначення, предмет і завдання екології

В умовах, коли антропогенні зміни торкнулися практично усіх закутків нашої планети й, навіть, найближчого космічного простору, найважливішим завданням сучасності стало глобальне поліпшення, вдосконалення природокористування, обов'язкове екологічне обґрунтування всіх видів господарської діяльності, погодження планів цієї діяльності між країнами, виконання силами міжнародної співдружності глобальних заходів з охорони біосфери планети. У вирішенні цих проблем головна роль належить саме екології.

Людство змушене переосмислити ставлення до природи, почати глибоке вивчення генезису та розвитку складних взаємозв'язків і процесів у навколишньому середовищі з метою поєднання інтересів технічного прогресу і захисту довкілля.

На сучасному етапі розвитку суспільства екологія вирішує коло проблем і користується методами, матеріалами, принципами, які виходять далеко за межі суто біологічних наук, незважаючи на те, що окремі вчені продовжують відносити її до біологічних наук. Більшість із них вважає, що екологія сформувалася в принципово нову інтегровану дисципліну, яка поєднує всі природничі, точні, гуманітарні й соціальні науки. Не дивно, що так воно відбулося, оскільки в ідеалі визначення екології звучить так:

***Екологія — це наука про взаємовідносини живих організмів між собою та навколишнім середовищем.***

Сучасна екологія є однією з головних фундаментальних наук, своєрідною філософією виживання людства. Останнім часом у всьому світі започатковані найрізноманітніші напрями екологічних досліджень, метою яких є

забезпечення фахівців необхідною для прийняття рішень екологічною інформацією у всіх сферах діяльності.

Провідним у вивченні екологічної науки є принцип системності — це загальнонауковий філософський принцип, в основі якого лежить поняття про систему. Один із засновників теорії систем Л.Барталанфі (1973) визначив систему як цілісну сукупність елементів, що знаходяться у взаємозв'язку так, що їхнє незалежне існування неможливе. Принцип системності виявився ефективним при вивченні біологічних та екологічних систем. Справді, в природі все зв'язане з усім, тому поняття системи втрачає конкретність і будь-який набір об'єктів може розглядатися як система.

Методологічною основою системного підходу в екології є три головні положення:

1. Будь-яка екологічна система від організму до біосфери являє собою внутрішньо погоджену, організовану цілісність, що функціонує як одиничне ціле за рахунок взаємодії компонентів цієї системи. Рівень цілісності біологічних та екологічних систем буває різним і може коливатися. Системи можуть бути досить крихкими або, навпаки, жорстко детермінованими, але та чи інша цілісність залишається фундаментальною властивістю будь-яких систем.

2. Біологічні та екологічні системи динамічні, вони змінюються в тій чи іншій амплітуді, зберігаючи свою цілісність навіть при помітних складі та характері взаємодії компонентів, що їх складають.

3. Системи природи, що нас оточує, мають здатність до розвитку, самоорганізації та ускладнення.

**Відповідно до теорії систем вони поділяються на три види:**

а) відкриті системи, які обмінюються з навколишнім середовищем речовиною та енергією;

б) закриті системи, які обмінюються з навколишнім середовищем тільки енергією;

в) ізольовані системи, повністю ізольовані від середовища.

Очевидно, що екологія має справу з відкритими системами. Серед усіх напрямків екології можна виділити дві всеохоплюючі дисципліни: теоретичну екологію і практичну екологію.

**Теоретична екологія** включає в себе глобальну екологію, екологію живих організмів, яка розвивається за такими напрямками, як екологія людини, екологія тварин, екологія рослин, екологія мікроорганізмів, палеоекологія, ландшафтна екологія, основи біоіндикації, теорія штучних екосистем, радіоекологія тощо.

**Практична екологія** представлена науками про соціально-економічні фактори впливу людини на довкілля (екологічна освіта, екологічне право, екологія і економіка, національна екополітика, екологічний менеджмент) і науками про техногенні фактори забруднення довкілля (енергетична екологія, промислова екологія, транспортна екологія, військова екологія, космічна екологія).

**Об'єктів вивчення екології** або її галузевих підрозділів безліч, як і в будь-якій іншій науці. Ці об'єкти своєрідні за внутрішньою структурою та функціями. Але в таких наборах об'єктів можна виділити цілісний об'єкт, що лежить в основі утворення інших екологічних об'єктів. В екології таким об'єктом є екосистема. Живі організми представлені в екосистемах особинами.

Екологія вивчає широке коло об'єктів, але дослідження живого — її центральна задача. Пізнання явищ життя дозволяє сформулювати декілька важливих принципів, пов'язаних з існуванням та функціонуванням живої матерії.

*Отже:*

- Принцип дискретності стверджує, що жива матерія не існує як континуальна маса, вона завжди розчленована на дискретні одиниці. Ними є особини рослин та тварин.

- Принцип найпростішої конструкції свідчить, що з усіх можливих конструкцій біосистем в природі реалізується найпростіший за організацією варіант. Можливо, це є результатом мінімізації витрат речовини та енергії на формування даної біосистеми.

- Принцип адекватності конструкції показує, що біологічні системи відповідають за своєю конструкцією та функціями тому абіотичному середовищу, в якому вони мешкають.

- Принцип структурно-функціональної єдності свідчить про наявність відповідності структури функціям та навпаки.

- Принцип біологічної ієрархії полягає в наявності в природі біосистем різних рангів та можливості їхнього впорядкування у форму структурних ієрархій, коли кожний вищий член ієрархії базується на нижчих членах цієї ж ієрархії.

- Принцип найменшої взаємодії з середовищем поки що залишається дискусійним, але здається досить правдоподібним, оскільки живі організми завжди володіють механізмами захисту від флуктуацій навколишнього середовища. Чим краще захищена жива матерія від непередбачених коливань абіотичних факторів, тим вона стійкіша.

- Принцип якісної неоднорідності засвідчує те, що будь-яка біосистема складається з компонентів, якісно не схожих між собою.

- Принцип зворотних зв'язків стверджує, що біосистеми самопідтримуються та саморегулюються за рахунок наявності в них різноманітних зворотних зв'язків.

- Принцип еволюції полягає в незворотних змінах живих організмів.

- Принцип адаптації проявляється в наявності сукупності морфологічних, фізіологічних та популяційних особливостей живих організмів, що забезпечує існування того чи іншого виду в певних умовах середовища. Інша форма елементарних об'єктів в екології — це абіотичні компоненти, що входять до складу екосистем та біосфери. Залежно від підходу до вивчення природи може бути сформовано декілька різних видів ієрархії.

Основними ланками екологічної структурної ієрархії є організми, популяції та екосистеми. Аналіз різних видів біологічної ієрархії засвідчує, що рівень організованості біологічних та екологічних систем знижується в міру підвищення їхнього місця в ієрархії. На нижчих ланках ієрархії системи жорстко організовані, на вищих — все більш і більш крихкі.

**Головний предмет дослідження** - вивчення особливостей та розвитку взаємозв'язків між організмами, їхніми угрупованнями різних рангів, екосистемами й неживою компонентою екосистем, а також дослідження впливу природних і антропогенних факторів на функціонування екосистем і біосфери в цілому.

**Виходячи з цього, основними завданнями екології є:**

1. Вивчення з позицій системного підходу загального стану сучасної біосфери планети, причин його формування та особливостей розвитку під впливом природних та антропогенних факторів (тобто вивчення закономірностей формування, існування та функціонування біологічних систем усіх рівнів у взаємозв'язку з атмосферою, літосферою, гідросферою, техносферою);

2. Прогноз динаміки стану біосфери в часі і просторі.

3. Розробка шляхів гармонізації взаємовідносин людського суспільства й природи, збереження здатності біосфери до самовідновлення та саморегулювання з урахуванням основних екологічних законів і загальних законів оптимізації взаємозв'язків суспільства і природи.

**Екологія — це комплексна наука.** Вона використовує широкий арсенал різноманітних методів, які можна поділити на **три основні групи:**

1. Методи, за допомогою яких збирається інформація про стан екологічних об'єктів: рослин, тварин, мікроорганізмів, екосистем, біосфери.

2. Методи обробки отриманої інформації, згортання, стиснення та узагальнення.

3. Методи інтерпретації отриманих фактичних матеріалів. Будь-яке екологічне дослідження починається зі спостережень, відмітною рисою яких є невтручання спостерігача в процеси, що відбуваються. Такі спостереження можуть здійснюватися, так би мовити, неозброєним оком, що було характерним для екології першої половини ХХ століття.

Як міждисциплінарна наука екологія широко застосовує методи експерименту. Його суть полягає в тому, що до екосистеми свідомо вноситься звичайно якась одна зміна, і через деякий час зіставляються результати спостережень на контрольній (вона обов'язкова) та експериментальній ділянках екосистеми. Але такі класичні однофакторні експерименти в екології мало реальні. Тут більш придатні багатфакторні експерименти, коли змінюються значення одразу багатьох факторів, а стан екосистеми в кінці експерименту оцінюється за багатьма її параметрами.

Екологія широко використовує результати стихійних експериментів, що «ставить» сама природа або ж- вони є наслідком виробничої діяльності людини. Так, відоме виверження вулкану Кракатау, що відбулося наприкінці ХІХ

століття, знищило все живе на ряді островів Південно-Східної Азії. Ці острови були використані для вивчення природного ходу заростання та заселення вулканічних покладів. Чимало корисної інформації додає вивчення масових вирубок лісу, створення великих водосховищ і т. ін.

Найважливішими засобами його є дистанційні екологічні дослідження. Вони дають змогу здійснювати зондування земної поверхні у видимому, інфрачервоному, мікрохвильовому діапазонах або з використанням лазерної техніки.

**Комплексний моніторинг довкілля** повинен забезпечити і своєчасне передбачення екологічної катастрофи, зменшити її силу або відвернути. Від його якості залежить ефективність рішень, що приймаються урядами усіх країн. Система контролю за навколишнім середовищем включає три основних види діяльності:

1) спостереження і контроль - систематичні спостереження за станом навколишнього середовища;

2) прогноз - визначення можливих змін у природі під впливом природних і антропогенних чинників;

3) керування - заходи щодо регулювання стану навколишнього середовища. Будь-який об'єкт випромінює і відбиває електромагнітну енергію відповідно до особливостей його природи. Розбіжності в довжинах хвиль та інтенсивності випромінювання можуть бути використані для визначення властивостей віддаленого об'єкта без безпосереднього контакту з ним.

В оцінці стану навколишнього середовища поряд із дистанційними важливу роль відіграють наземні методи дослідження: геофізичні, геохімічні та індикаційні.

**Геофізичний метод** передбачає вивчення процесів надходження і перетворення речовини й енергії в геосистемах і екосистемах. Спостереження проводяться у стаціонарних і в напівстаціонарних умовах, на площадках або профілях із застосуванням різної виміральної апаратури згідно зі спеціальною програмою. Визначаються елементи радіаційного, теплового і водного балансів, досліджується тепло- і вологообмін між компонентами природного середовища і їх вплив на продуктивність екосистем. Порівняння структури балансів зміненої і непорушеної територій дозволяє виявити напрямок і ступінь змін.

**Геохімічний метод** полягає у вивченні функціонування природних систем за допомогою аналізу міграції хімічних елементів. Вивчається надходження елементів природним шляхом і в результаті господарської діяльності людини, виявляється інтенсивність їх водної і повітряної міграції, розглядається біологічний кругообіг елементів і його зміни під впливом техногенезу. Аналіз охоплює усі середовища: повітря, атмосферні опади, поверхневі і ґрунтові води, геологічний субстрат, ґрунти і рослини. Геохімічний метод дає можливість визначити закономірності змін хімічного складу навколишнього середовища, спроможності природних систем до самоочищення, виявити напрямки потоків забруднюючих речовин.

**Індикаційний метод ґрунтується** на можливості визначення стану одного об'єкта за іншим. Головну роль тут відіграє біоіндикація, а головним біоіндикатором є рослинний покрив. Останній дозволяє виявляти зміни за чотирма ознаками: фізіологічно, морфологічно, фітоценотично і флористично.

Таким чином, комплексний екологічний моніторинг довкілля є джерелом необхідної інформації для прийняття управлінських рішень щодо природоохоронних заходів і вироблення стратегії гармонізації співіснування природи і суспільства.

*2. Дуже широкий є спектр підрозділів екології, в який входять спеціалізовані екологічні науки в залежності від об'єкта та предмета дослідження: — екологія — частина біології, що вивчає відносини організмів (особин, популяцій, біоценозів тощо) між собою та навколишнім середовищем, називається біоекологією.*

До складу біоекології включається екологія особин (*аутоекологія*), популяцій (*популяційна екологія, демекологія*) та спільнот (*синекологія*).

**Аутекологія** вивчає взаємозв'язки представників виду з оточуючим його середовищем. Вона, головним чином, вивчає межі стійкості виду і його ставлення до різних екологічних факторів: тепла, світла, вологи, родючості і т. п., а також досліджує дію середовища на морфологію, фізіологію і поведінку організму, розкриває загальні закономірності дії факторів середовища на живі організми.

**Синекологія** аналізує стосунки між особинами, що належать до різних видів даного угруповання організмів, а також між ними і довкіллям. У тридцяті роки сформувався популяційна екологія — демекологія, яка вивчає структуру виду: біологічну, статеву, вікову, етіологічну. Описує коливання чисельності різних видів і встановлює їх причини. Ще виділяють біогеоценологія та біосферологію.

**Техноекологія.** Сучасна кризова ситуація вимагає екологізації всіх форм людської діяльності, врахування законів та вимог екології. В наш час спостерігається бурхлива екологізація різних технічних дисциплін, під котрою слід розуміти процес неухильного та послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, котрі дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів поряд з поліпшенням або хоча б зі збереженням якості природного середовища (або життєвого середовища взагалі) на локальному, регіональному та глобальному рівнях. Існує і поняття екологізації технологій виробництва, сутність котрого полягає в застосуванні заходів щодо попередження негативного впливу виробничих процесів на природне середовище. Екологізація технологій досягається шляхом розробки маловідходних технологій з мінімумом шкідливих речовин на виході. Останнім часом в усьому світі життя примусило започаткувати найрізноманітніші напрямки екологічних досліджень з метою забезпечення фахівців необхідною для прийняття рішень екологічною інформацією з усіх сфер людської діяльності. Нині сформувалося близько ста напрямів екологічних досліджень, які можна об'єднати за принципами галузевої належності, взаємозв'язків,

взаємопідпорядкованості, пріоритетності, теоретичного та практичного значення.

**Соціоекологія** – вивчає взаємозв'язки суспільства з природою, формує екологічну свідомість, екологічну культуру. В зв'язку з цим екологія розпалася на ряд наукових галузей та дисциплін, котрі є досить далекими від початкового визначення екології як науки про відносини живих організмів з оточуючим їх середовищем. Але основною засадою всіх сучасних напрямків екології лежать фундаментальні ідеї біоекології. Екологію за розмірами об'єктів вивчення поділяють на географічну або ландшафтну екологію, об'єктами вивчення котрої є крупні геосистеми, географічні процеси, та на глобальну екологію — вчення про біосферу Землі.

**Стосовно предметів вивчення екологія поділяється на екологію:** мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин, людини, сільськогосподарську, прикладну, інженерну та загальну екологію — теоретичну і узагальнюючу дисципліни.

**За середовищами та компонентами розрізняють екологію:** суші, прісних водоймищ, морську, високогірну, хімічну тощо.

**За підходами до предмета вивчення виділяють** аналітичну та динамічну екологію. В часовому аспекті розрізняють історичну та еволюційну екологію. В системі екології людини існує соціальна екологія, що вивчає взаємовідносини елементарних соціальних груп суспільства та людства загалом з життєвим середовищем.

**Прикладна екологія** — дисципліна, що вивчає механізми руйнування біосфери людиною, способи запобігання цим процесам, та розробляє принципи раціонального використання природних ресурсів без деградації життєвого середовища. Прикладна екологія базується на системі законів, правил та принципів екології та природокористування. Інженерна екологія вивчає вплив промисловості на природу і природи на промисловість, вплив умов природного середовища на функціонування підприємств та їх комплексів. Іншими словами, об'єктом дослідження інженерної екології є системи, що утворилися та тривалий час функціонують внаслідок взаємодії конкретного виду суспільного виробництва з навколишнім природним середовищем, що його оточує.

### **3. Особливості моделювання в екології**

**Моделювання та прогнозування** стану довкілля являє собою систему понять і методів, націлених на відтворення, аналіз та прогноз розвитку різноманітних природних та техногенних екологічних систем на різних рівнях їх ієрархічної організації – від окремої екосистеми до національних і глобальних екосистем планети Земля. Кількісно обґрунтовуючи методи підвищення екологічної безпеки акваторій і територій та мінімізуючи екологічні ризики, моделювання та прогнозування стану довкілля дозволяє розробляти стратегії підвищення якості навколишнього середовища з урахуванням інтересів теперішніх та майбутніх поколінь, підтримуючи біорізноманітність та багатство природних ресурсів.

**Методи моделювання та прогнозування** стану довкілля включають постановку задачі згідно з обраною метою, ідентифікацію досліджуваних структур, вибір оптимального методу моделювання, побудову моделі і доведення її адекватності досліджуваному процесу, варіантну реалізацію моделювання, прогноз розвитку подій та контроль за здобутими результатами.

Ефективне управління екологічними ризиками та загрозами неможливе без застосування відповідної моделі досліджуваного процесу, що потребує глибоких знань та сучасних підходів до процесу моделювання стану довкілля, а також володіння основними методами моделювання в екології.

Системний підхід до розгляду екологічних явищ і проблем має бути основою діяльності сучасного еколога, адже лише такий підхід дає можливість робити життєздатні прогнози та рекомендації щодо оптимізації довкілля.

Моделі, що ґрунтуються на нейронних мережах, дозволяють урахувувати складну структуру зв'язків між елементами екосистем. Свідомість людини наділена обмеженою спроможністю сприймати всесвіт у всьому різноманітті його явищ і зв'язків, саме тому умовний розподіл його на системи забезпечує можливість аналізу процесів, що відбуваються у ньому взагалі і, зокрема, у навколишньому середовищі, що оточує людину.

Звичайно **під системою розуміють** сукупність одного а бо декількох елементів середовища, що взаємодіють між собою та з довкіллям, від якого система відокремлюється фізичними або умовними границями.

Взаємодія елементів системи між собою та з довкіллям відбувається за рахунок силової дії, обміну речовинами, енергією або інформацією.

Моделювання **є одним з головних засобів пізнання в екології**. На цей час тут широко використовуються такі методи, як: — натурно-експериментальне моделювання; — математичне (у тому числі числове) моделювання; системне моделювання.

Першими математичними моделями були роботи Д. Вольтерра й Л. Лоткі: математична теорія динаміки популяцій, модель "хижак — жертва" (20-і — 30-і роки ХХ ст.). У 50-і роки Е. Кернер створює так звану "статистичну механіку біологічних асамблей" (для складних біоценозів з великим числом взаємодіючих видів). Надалі у зв'язку з великими труднощами математизації складних біологічних і екологічних об'єктів були взяті на озброєння методи кібернетики (системне моделювання).

**Основні фактори, що враховуються при екологічному моделюванні.** Основні фактори, що враховуються при моделюванні екологічних систем, можна підрозділити на такі дві групи:

а) фактори зовнішнього впливу: — кліматичні зміни (температура, опали тощо); — антропогенне втручання і таке ін.;

б) внутрішні фактори: — конкуренція; — паразитизм; — хижацтво; — захворюваність та її поширення; — трофічні ланцюги. При ньому потрібно враховувати, що вплив таких факторів характеризується наявністю: — ефекту запізнення; — кумулятивного ефекту; — граничних ефектів.

Як правило, математичний опис впливу факторів зв'язаний і великою кількістю взаємозалежних змінних, зв'язаних між собою нелінійними співвідношеннями, що сильно ускладнює задачу і вимагає застосування ЕОМ. **Принципи екологічного моделювання.** При побудові моделей екологічних процесів застосовують **наступні основні принципи.**

**1) Принцип системності.** Внаслідок пересиченості екосистем зв'язками екологічні об'єкти являють собою єдину систему. З цієї причини в екології виявилось необхідним злиття методів системного аналізу і математичного моделювання. Це призвело до створення інтегрального методу системного моделювання - вищого етапу в розвитку екологічного моделювання. Принцип системності полягає в усвідомленні цілісності об'єктів світу, їхньої стійкості і взаємозв'язку зі зовнішнім світом тощо; інший аспект цього принципу — динамічна багатогранність, єдність якості її кількості, теорії та практики.

**2) Принцип єдності структурності та ієрархічності.** Фундаментальна риса екосистем — наявність у них складних ієрархічних структур. Звідси випливає вимога єдності структурності й ієрархічності системних екологічних моделей. Відповідно виникає проблема структурування моделі, тобто виділення істотних підсистем і елементів із сукупності всіх зв'язків і компонентів. Звичайно систему організують найбільш залежні одне від одного елементи (підсистеми). Інші впливають на поведінку системи слабо, а через їхню велику кількість — не узгоджено; отже їх можна розглядати як інтегровані зовнішні чи внутрішні фактори впливу.

**3) Принцип багатомодельного опису.** Через динамізм і складність екологічних об'єктів, що виникають у результаті множинності мети антропогенного втручання, на сьогодні немає можливості побудови єдиної теорії сонціоекосистеми в класичному розумінні, тобто як дедуктивної моделі, з якої можна вивести всі можливі наслідки. Тому наука йде по шляху створення множинних взаємодоповнюючих моделей.

**4) Принцип єдності формалізованою і неформалізованого опису.** Досвід перших глобальних моделей розвитку світової соціоекосистеми, побудованих за замовленням Римського клубу, показав: єдиного формалізованого (математичного) опису недостатньо для адекватного моделювання соціоекосистеми. Для цього необхідно враховувати неформальні факторії і доповнювати формалізований опис (з позицій Історичного, психологічного та ін. підходів) неформалізованим описом.

**5) Принцип визнання фундаментальності екологічних процесів.** Екологічні процеси неможливо звести до простої сукупності біологічних, фізичних, економічних процесів, оскільки всі вони тісно переплетені між собою. У цьому переплетенні виникають нові, екологічні закономірності. Звідси випливає самостійна значимість екологічних цінностей.

**6) Принцип єдності теорії та практики.** Благополуччя соціоекосистеми, частиною якої є людина, має для неї найважливіше значення. Тому екологія є не тільки фундаментальною, але і прикладною наукою, що поєднує пізнання екологічних закономірностей із практичним їхнім

застосуванням у повсякденній діяльності людини. Ця єдність виражається у вигляді принципу: "Не тільки дивися і думай — роби".

**Значення моделювання в екології.** За допомогою моделювання одержують можливість оцінювання потенційних наслідків застосування різних стратегій оперативного керування впливу на екосистему, користування природними ресурсами (біотичними й абіотичними), оптимізації екосистем. Моделювання дозволяє глибоко проникнути в сутність явищ, зрозуміти їхню справжню природу.

**ЗАВДАННЯ:** опрацювати питання для самоперевірки та законспектувати їх у зошит.

### **Питання для самоперевірки**

1. Які задачі ставить перед собою дисципліна «Моделювання процесів оточуючого середовища»?
2. Назвіть зв'язки з іншими дисциплінами.
3. Охарактеризуйте понятійний апарат.
4. Назвіть основні фактори, що враховуються при екологічному моделюванні.
5. Яких принципів дотримуються при екологічному моделюванні?

### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.
6. Філіпчук І. І. Словник термінів з питань екології та безпеки життя та діяльності: навч. посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2017.-752с.

## ЛЕКЦІЯ 3.

### ЕКОЛОГІЯ ТА МОРАЛЬНІСТЬ. ЦИВІЛІЗОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ УГІДЬ.

#### План

1. Визначення, предмет і завдання екології
2. Основні розділи екології
3. Особливості моделювання в екології.

#### Висновки

#### Список використаних джерел та літератури

#### ХІД УРОКУ

##### I. Організація групи

##### II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети уроку

##### III. Вивчення нового матеріалу

Ще на початку XVII ст. англійський філософ Ф. Бекон у «Новій Атлантиді» писав, що головним завданням науки є забезпечення панування людини над природою. Технократична стратегія розвитку цивілізації протягом XVII—XX ст. посилювала уявлення про те, що людина начебто «мірило всіх речей» і центр всесвіту. Проблема формування екологічної культури постала, по суті, ще наприкінці XX ст., коли в 1992 р. конференція ООН визначила формування екологічної культури населення планети як головне пріоритетне завдання людства

Екологічна культура - це внутрішня суть людини і людського суспільства, що знаходиться «всередині нас» і проявляється в певних діях щодо природи. На відміну від цього існує немовби «зовнішня культура» як сукупність цінностей, створених протягом розвитку людської цивілізації. Наша епоха - час великої дисгармонії між зовнішньою культурою, що проявляється в здатності людини створювати видатні твори мистецтва, і внутрішньою культурою, дефіцит якої викликав глобальну екологічну кризу.

Існує чимало й інших підходів до розуміння поняття «екологічна культура». Відомий філософ Л.М. Гумільов (1992) вважав, що екологічна криза є результатом етногенезу, який у своїх фінальних фазах характеризується зниженням рівня етносоціальної пасіонарності й веде до хижацького знищення живої природи. Концепція ексцентричної екологічної етики А. Леопольда (1933-1943) заснована на наступному принципі: дії, пов'язані з впливом на навколишнє середовище, тільки тоді вірні, коли в результаті їх реалізації зростає інтегрованість і стабільність біологічних угруповань. Роджер Ладен (1992) формулює ідею біоцентризму, відповідно до якої існує два центри моральної відповідальності - відповідальність за людину та відповідальність за

природу. А неоантропоморфічна етика розглядає природу як самостійну «річ у собі» з власною моральною значущістю.

Виходячи з категоричного імперативу Е. Канта як сукупності правил, завдяки яким випадковий вчинок робиться закономірним, слід ввести поняття екологічного імперативу як загального обов'язкового морального закону, якому повинні підкорятися люди у взаєминах із живою та неживою природою.

У наш час багато екологічних принципів і вимог не діють, оскільки вони чужі технократичному суспільству, а в людей не вироблено звички до дій, що випливають з екологічного імперативу. Дефіцит екологічних знань і екологічної культури проявляє себе в тому, що екологічна інформація не включається в споживацьку сферу особистості. Люди розуміють, що промислове і сільськогосподарське виробництво забруднює середовище життя, але не хочуть відмовитися від екологічно небезпечних виробництв та їхньої продукції. Хоча ще в 1913 р. Л. Толстой писав: «Питання полягає в тому, що визначити добробутом - або покращання шляхів сполучення, поширення книгодрукування, освітлення вулиць газом, розмноження будинків притулку для бідних і т.д., або первісне багатство природи - ліс, дичина, риба, сильний фізичний розвиток, чистоту звичаїв і т.п.».

***Моральне ставлення до природи включає три взаємопов'язані аспекти:***

1) релігійний, що спирається у своїх рекомендаціях про бажаний тип взаємовідносин людини з природою на принципи тієї чи іншої релігії;

2) гуманістичний, що має у своїй основі розуміння того, що шкода, заподіяна навколишньому середовищу, рівноцінна шкоді, заподіяній майбутнім поколінням людей;

3) моральний, що допускає рівноцінність усього живого.

Ключовим моментом є їх функціонування в одному напрямку, до цього докладаються певні зусилля. У 1986 р. була надрукована спільна Декларація п'яти світових релігій про духовну відповідальність віруючих за стан природного середовища. У 1988 р. в спільній заяві Папи Римського і Далай Лами знову була підтверджена орієнтація християнства і буддизму на розв'язання та вирішення природоохоронних проблем. У цілому, сучасна церква чітко визначила свою позицію у сфері охорони природи, визнавши, що Бог створив людину як частину природи, і запропонувала віруючим керуватися заповіддю: «Борони й оберігай Землю і все на Землі».

Екологічна криза має не тільки техногенні причини, вона впливає з низької екологічної культури населення. Забезпечити екологізація суспільної свідомості може тільки система екологічної освіти і виховання. Особливу небезпеку становить розрив між екологічними знаннями і можливістю керівників приймати управлінські рішення. До початку 1990-х рр. цій сфері приділялося мало уваги. У наш час навчальні екологічні програми розробляються багатьма міжнародними організаціями. Вони є в Австралії, Канаді, США, Японії. Серйозну орієнтацію на створення системи сучасної екологічної освіти прийняла Україна. У країнах Європейської Ради до

останнього часу існувало 776 навчальних екологічних програм, розрахованих на термін від 2 до 72 год.

Однак логічно чіткої та ефективної системи екологічної освіти і виховання немає, по суті, у жодній країні світу. Для забезпечення результативності екологічної освіти, як підкреслювали К. Хайлов і А. Зоренко (1991), необхідний міждисциплінарний синтез і вивчення екології разом з іншими науками про природу, потрібна опора екологічних знань на закони природи і закони розвитку соціуму.

Біосфера Землі і частина прилеглого до неї космічного простору є не тільки цариною реалізації технічних можливостей людини. Це ще й об'єкт застосування певних етичних ідей.

Досвід свідчить, що моральна зрілість громадського суспільства багато в чому визначається рівнем освіти. У взаєминах із природою пріоритет має екологічна освіта. У примітивних людських суспільствах екологічна освіта здійснювалася шляхом прямої передачі способу життя і поведінки від батьків до дітей. Епікур учив, що «не слід силувати природу, варто коритися їй». У сучасному суспільстві, відчуженому від природного середовища, ці заповіді забуті. Екологічна освіта втратила ефективність. Потрібен докорінний перегляд принципів екологічної освіти від дошкільної сімейної до вищої професійної. Вона має дієво працювати на одну мету формування біосферної етики. І «зелені класи» на зразок школи В. Сухомлинського, і природоохоронне краєзнавство, і екскурсії, і туризм, і дієва участь у різних екологічних громадських рухах - усе має знайти в ньому своє розумне місце. Зокрема, в Україні з 1947 р. працює Українське суспільство охорони природи, з 1987 р. функціонує асоціація «Зелений світ».

Проте формування біосферної етики не можна звести до самої лише екологічної освіти. Тут необхідне поєднання раціональних і емоційних впливів. Без формування соціально- екологічного ідеалу як загальнолюдської цінності не можна розв'язати проблеми біосферної етики.

Безумовно, наші предки вели своє господарство більш екологічними методами порівняно з технологіями ХХ ст. Незримі нитки, що зв'язують людину з природним середовищем були більш чисельними і міцними. Народні звичаї всіх націй були націлені на збереження живої природи і її багатств. І тепер, як ніколи раніше, стають актуальними слова Ж-Ж. Руссо, сказані їм ще два сторіччя тому: «Найменша зміна звичаїв, нехай навіть вигідна в певному відношенні, завжди на шкоду моралі, тому що звичаї є мораллю народу, і, як тільки він припиняє дотримуватись їх, у нього залишається лише одне правило - його власні пристрасті, лише одне гальмо - закони. Утім, як тільки філософія навчить народ нехтувати звичаї, він невдовзі відкриє секрет, як обходити закони. Тому я кажу, що традиції народу - це його честь, це скарб, який треба берегти і який, втративши один раз, уже більше не знайдеш». Сучасне суспільство вже чимало втратило з екологічних звичаїв і традицій. Залишається зберегти те, що поки зберігається, і відродити екологічну мораль наших предків, що надійно служила їм упродовж багатьох сторіч.

Усі види виробництва для пом'якшення їх несприятливої дії на навколишнє середовище необхідно екологізувати.

**Екологізація** - це поширення екологічних принципів і підходів на природничі та гуманітарні науки, на виробничі процеси й соціальні явища. У сфері матеріального виробництва, на думку М. Пура (Рооге, 1982), екологізація природокористування складається з трьох компонентів:

- 1) максимальна ефективність користування ресурсами;
- 2) відтворення ресурсів і охорона від виснаження;
- 3) найбільш доцільні способи використання ресурсів.

Конкретних можливостей екологізації досить багато. В галузі виробництва це перехід на безвідходні технології, бережне використання не відновлюваних ресурсів, економія енергії, відновлення лісів, повне знешкодження всіх видів відходів до надходження їх у навколишнє середовище. Така зміна виробництва отримала назву екологічної конверсії. Екологічна конверсія є умовою забезпечення невід'ємного права кожної людини на використання екологічно чистого навколишнього середовища.

Але така точка зору на екологічну кризу ХХ століття та шляхи виходу з неї поки не є загальноприйнятною. Окремі технократично налаштовані спеціалісти й політики вважають, що матеріальне виробництво не несе відповідальності за розвиток кризових ситуацій. Неоднозначна й думка щодо глибини екологічної конверсії.

Деякі фахівці вважають, що людство має тільки один вихід: повністю повернутися до гармонії відносин «людина - природне середовище», яка була характерною для доіндустріального етапу розвитку цивілізації. Інші вважають, що технічна потужність людства, яка викликала екологічну кризу, забезпечить і подолання її наслідків.

Засновником течії «назад до природи» є Ж.Ж. Руссо; К. Стоун і А. Леопольд розробили особливий напрямок - енвайронменталізм як осучаснений варіант уявлень Ж.Ж. Руссо. П. Берг та Р. Дасманн заснували течію біорегіоналізм, що базується на зв'язку природних та культурних факторів. Існує особлива течія глибинна екологія (Б. Діволл, А.Дренгсон, В. Фокс), яка виходить з того, що технічний прогрес неминуче зруйнує природне середовище, а збереження біосфери можливе тільки за умови відмови від технологічних досягнень і технічного прогресу. Але всі ці течії не враховують умов реального життя. Людство не може і не хоче рухатися назад. Розвиток цивілізації варто орієнтувати не на гасло назад до природи, а на рух уперед до екологічного господарювання.

Технократичні утопісти вбачають вихід із кризи в прискоренні розвитку технічних компонентів цивілізації. Так, А.Д. Сахаров (1974) у статті «Світ через півстоліття» пропонував розділити територію планети на робочі й заповідні зони і вважав, що робочі зони, займаючи тільки 30% суходолу, зможуть забезпечити всі потреби людства, тундра і пустелі завдяки атомній енергетиці перетворяться на квітучий сад. Прихильники технократичного способу мислення пропонують, наприклад, знизити сільськогосподарський

антропогенез шляхом заміни бавовни синтетичними волокнами, промисловий антропогенез — заміною металів пластмасою. Але не підраховано, що спричинює більше забруднення навколишнього середовища — бавовництво чи промисловість, яка виробляє штучні волокна. Подібний шлях розвитку так само нереальний, як і спроба повернути людство «назад до природи».

У широкому розумінні вихід зі стану екологічної кризи можливий тільки при вирішенні комплексу соціальних, економічних і технологічних проблем на основі концепції екологічної конверсії виробництва, яка відкриває найбільш реальний шлях до загальної екологічної рівноваги. Екологічна рівновага - це баланс природних і антропогенних процесів, що забезпечує максимальний еколого-соціально-економічний ефект протягом необмеженого часу. Метою екологічної конверсії є досягнення екологічної рівноваги в регіональному, а потім і в глобальному масштабі.

Підходи людського суспільства до вирішення комплексу проблем екологізації соціальних і виробничих процесів іноді називають екологічною революцією за визначенням Л. Брауна (1992), маючи на увазі «переведення світової економіки на екологічно стійкий шлях розвитку, що забезпечує захист економіки, більш здоровий спосіб життя й поліпшення умов існування людини на Землі».

Шлях до екологічної рівноваги в системі «природне середовище - суспільство» вимагає поєднання рішень різного типу. У випадку створення наперед відомих неврівноважених систем, які мають високу відходність виробництва (це в основному промислові підприємства), необхідне повне відмежування від них сусідніх природних угруповань і агро екосистем. Такі підприємства повинні мати тільки один «вхід» для ресурсів, що споживаються, і один «вихід» для готової продукції. Там, де це можливо, варто перетворювати не рівноважні системи в екологічно рівноважні (це здебільшого агро екосистеми). Одночасно людству доводиться брати на себе турботу про підтримку природної екологічної рівноваги в екосистемах, які його поки зберегли (це природні екосистеми) внаслідок раціоналізації використання чи повної охорони (заповідники й національні парки).

У сучасний історичний період найбільшу актуальність має переведення виробництва на маловідходні та безвідходні технології. Безвідходною технологією називають такий спосіб виробництва продукції, при якому найбільш раціонально й комплексно використовуються сировина і енергія - так, щоби будь-які впливи на навколишнє середовище не порушували його нормального функціонування. У безвідходних технологіях уся сировина перетворюється в продукцію, технологічний процес не дає відходів і всі компоненти сировини знаходять собі застосування. Важкість переходу ряду підприємств на безвідходну технологію допускає як тимчасовий компроміс перехід спочатку на маловідходні технології.

Маловідходна технологія - це такий спосіб виробництва продукції, при якому шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує рівень, що

допускається санітарно-гігієнічними нормами, а відходи направляються на тривале збереження чи переробку.

Однією з форм екологічної конверсії є ренатуралізація. Цим терміном, що був запропонований Т. Кічинським і А. Жбіковським у 1986 році, називають ліквідацію негативних наслідків господарської діяльності інженерними засобами. Основними видами ренатуралізації є:

1) відновлення колишніх русел річок, де вони були штучно випрямлені в інтересах судноплавства;

2) ліквідація протиповіневих валів біля русел річок;

3) ліквідація зрошувальних та осушувальних меліоративних систем і т.п.

Головна мета ренатуралізації полягає у відновленні природних екосистем на деградованих і спустошених у результаті господарської діяльності територіях.

Людству потрібна стійка цивілізація, а такою вона може бути тільки у випадку відповідності законам екології, за якими існує біосфера планети. Шлях до стійкої екологічної цивілізації вимагає прийняття і реалізації глобальних рішень, які мають бути й ефективними. Так, наприклад, в Європейському Союзі та ряді інших розвинених держав розпочалося введення екологічних етикеток на товари, що мають високий і гарантований рівень «екологічної» чистоти. В Європейському Союзі таким знаком є поєднання шестерні з квіткою маргаритки. У Німеччині екологічна етикетка товарів давно має вигляд «блакитного ангела». У сучасному урбанізованому світі було б корисним замість зведень погоди, які для жителів міста несуттєві, щоденно передавати екологічні зведення, що характеризують стан навколишнього середовища.

Екологічна конверсія всіх видів виробництв є одним із найважливіших компонентів прогресивного і стійкого розвитку цивілізації. Концепція стійкого розвитку як міжнародний документ була прийнята в 1972 р. на конференції ООН щодо навколишнього середовища й розвитку. За А. Урсулом (1997), стійкий розвиток визначається як така форма взаємодії і коеволюції суспільства і природи, при якій зберігається біосфера планети і забезпечується невизначено тривале існування людства.

Концепція стійкого розвитку людської цивілізації - це завдання ХХІ ст., яке вкрай непросте і важке. Його сутність суперечить багатьом традиційним поглядам на саму ідею і суть розвитку цивілізації. Прийняття концепції стійкого розвитку вимагає зміни самого типу розвитку економіки, веде до зміни політичних і соціальних пріоритетів. Стійкий розвиток людської цивілізації є зовсім новою моделлю суспільства, в якій першорядно важливими виявляються екологічне мислення, цінності науки і мистецтва, освіта. Одночасно концепція стійкого розвитку людської цивілізації вимагає тотальної екологізації всіх промислових і сільськогосподарських технологій.

Справа в тому, що у фазу перед стійкого розвитку цивілізації природа розглядалась як ресурс для одержання різноманітних благ, причому ресурс невичерпний і начебто навечно переданий людству. ХХ століття з усією ясністю показало, що це не так. Природа вразлива і може легко зазнати руйнування, та

водночас природне середовище є необхідною умовою існування людської цивілізації, рівноправним партнером прогресу. Таким чином, ХХІ століття виявляється періодом кардинальної зміни суспільно-економічних пріоритетів у розвитку.

У реалізації моделі стійкого розвитку за А.Урсулом (1997) можна виділити три основні етапи.

*Перший етап* - зрощування економіки й екології, усунення всіх екологічних проблем, пов'язаних із безгосподарністю й екологічно забрудненими виробництвами, суворе виконання державного й міжнародного екологічного законодавства.

*Другий етап* - жорсткість екологічних нормативів і повний перехід від національних до міжнародних екологічних стандартів. Екологізація фінансової та податкової політики.

Третій етап, що припадає вже на другу половину ХХІ ст., має полягати в різкому зниженні всіх видів антропогенних впливів на природу, значному зростанні розміру територій, вилучених з господарського користування. На цьому етапі повинне сформуватися інформаційно-екологічне суспільство, ноосферний розум. У цей період людство цілком відмовиться від усіх технологій, що чинять руйнівний вплив на природне середовище. Екологічні закони набудуть зверхності над законами соціально-економічними.

Правові аспекти стійкого розвитку вже в даний час дуже важливі. Вони покликані забезпечити засобами національного і міжнародного права: а) пріоритет благополуччя всього людства над особистим благополуччям тієї чи іншої людини, б) право людини користуватися якісним здоровим природним середовищем, в) умови, необхідні для збереження якості природного середовища і його поліпшення, г) перехід від технократичного до ноосферного мислення і д) придушення всіх антигромадських проявів, несумісних зі стійким розвитком цивілізації — наркоманії, алкоголізму, паління, індивідуального і групового тероризму та ін. З багатьох позицій сьогодні весь цей комплекс ще нереальний, але реалізувати його необхідно, тому що він єдиний здатен запобігти повному краху людської цивілізації.

Реалізація моделі стійкого розвитку людської цивілізації вимагає не тільки рішень у сфері політики й економіки. Її здійснення можливе тільки за розумного керування демографічними процесами. Від нинішньої густоти народонаселення планети в 37,5 чол./км<sup>2</sup> суші до кінця ХХІ ст. необхідно досягти середньої густоти населення не більше 6-7 чол./км<sup>2</sup>.

### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 4.

### «ОХОРОНА ГЕНОФОНДУ»

#### План

1. Охорона флори
2. Охорона фауни
3. Заповідна справа

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

Біосфера сьогодні вже не спроможна самоочищуватися, саморегулюватися й самовідновлюватися — вона дедалі активніше деградує. Людству загрожує загибель найближчими десятиліттями, якщо воно терміново не змінить свого ставлення до природи, не змінить стилю своєї діяльності й існування, не переоцінить життєвих цінностей

#### **1. Охорона флори.**

Рослинний світ, або флора, дуже чутливо реагує на зміни екологічних факторів і є чітким показником обсягу антропогенного впливу на природу.

Рослини — найбільш беззахисні перед діяльністю людини, й з урахуванням сучасного стану біосфери їх охорона стала нині важливим комплексним міжнародним завданням. У 1948 р. при ООН було створено спеціальну постійну Комісію з охорони зникаючих видів рослин і тварин, а згодом — Міжнародну Червону книгу, куди заносяться всі рослини та тварини, яким загрожує вимирання. У 1982 р. Закон про Червону книгу прийнято і в Україні.

Сьогодні до неї занесено понад 800 видів рослин і тварин з метою їх охорони і збереження, оскільки їм серйозно загрожує вимирання або знищення через людську діяльність.

Червона книга... Ідея її створення належить відомому англійському зоологу професору Пітеру Скотту. Червона книга — це зібрання фактів про унікальних представників флори й фауни нашої планети, над якими нависла загроза зникнення. Міжнародна Червона книга складається з кількох солідних томів. До неї внесено близько 300 видів і підвидів ссавців, майже 300 видів птахів, більше 100 видів плазунів, 40 — земноводних, понад 250 видів судинних рослин. У ній є також і "чорний список" тварин і рослин, що зникли з планети, починаючи з 1600 р.

Нині на земній кулі близько 20—25 тис. видів рослин знаходяться на грані зникнення.

Природні умови України сприяли розвитку дуже багатой та різноманітної флори. Тут зростає близько 5 тис. видів рослин природної флори та близько 1 тис. видів культурної та заносної флори. Найбагатшою є флора Карпат та Криму (близько 2 тис. видів).

200 років тому життєдайні ліси вкривали більше половини всієї площі України, сьогодні — лише 14%. Незважаючи на величезне екологічне значення лісу й прийняття постанов і законів щодо його охорони, в Поліссі та Карпатах ліси, як і раніше, хижацьки знищуються, а відтворення лісового фонду здійснюється дуже повільно й недостатньо.

Слід зазначити, що останнім часом ліси через перевантаження відпочиваючими, з їх дикунським ставленням до природи, винищення рідкісних лікарських рослин, ягід, грибів, вирубування дерев, спричинені людьми пожежі втрачають свої оздоровчі та рекреаційні властивості. Ліс не витримує напливу людей у густонаселених районах, страждає, хворіє й гине від промислових забруднень, внаслідок діяльності нафтовиків, будівельників, гірників.

За даними ООН, щорічно на планеті вирубується понад 3 млрд м<sup>3</sup> лісу, й ця цифра до 2000 р. зросте в 1,5 рази. Особливо тривожить доля Амазонських і Сибірських лісів, що відіграють найважливішу роль в очищенні атмосфери Землі.

Через значні негативні антропогенні зміни стану довкілля у наступні 20—30 років щодня зникатиме з Землі близько 100 видів рослин і тварин; загальна кількість зникаючих видів наблизиться до 1 млн.

Основними заходами захисту лісів є такі:

- раціональне (з урахуванням екологічної ситуації) обмежене їх вирубування;
- висаджування нового лісу на місці вирубаного;
- повна переробка деревини й супутньої сировини з метою збільшення виходу продукції з одиниці площі;
- раціональне збереження ягідних, кормових, лікарських, технічних рослин;
- проведення селекції та насінневих дослідів для створення видів лісової флори, продуктивніших і стійкіших до хвороб і забруднень середовища;
- створення лісозахисних і водоохоронних лісосмуг, рекреаційних і заповідних лісових і лісопаркових зон і масивів;
- боротьба з кислотними дощами;
- підвищення рівня екологічної освіти та виховання свідомого ставлення населення, особливо молоді, до лісу.

Іншим важливим компонентом природи України є степи. В нашій державі вони майже на 100% розорані (крім заповідників).

Колись високопродуктивні, багаті гумусом степові чорноземні ґрунти України в наш час значно виснажені через екстенсивне господарювання, інтенсивне випасання худоби, неправильну меліорацію, переущільнення важкою сільськогосподарською технікою, перехімізацію.

Велике значення в Україні мають болота — важливий гідрологічний і кліматичний регулятор Полісся, зона поширення багатьох рідкісних і цінних видів рослин (зокрема, реліктів льодовикового періоду). Масове науково не обґрунтоване осушення боліт, що розпочалося з 50-х років ХХ ст., викликало значне пониження рівня ґрунтових вод, всихання навколишніх лісових масивів, зникнення деяких цінних болотних трав.

Нині, коли життя показало хибність політики масового осушення болотних масивів, змінюється оцінка ролі боліт. Розпочато роботи для їх збереження, охорони й відтворення. Кілька боліт оголошено заповідними — вони виконують функції еталонів болотних екосистем.

Особливу групу флори становлять агроценози. Це площі, зайняті культурними рослинами, тобто тими їх видами, що культивуються людиною. Кількість цих рослин не перевищує 1500 видів, але на Землі вони займають велику площу — 1,5 млрд га. Культурні рослини — це молода група видів, їх вік становить усього 2,5—4 тис. років (жито, овес, буряк), а такі культури, як каучуконос гевея, хінне дерево, обліпіха та інші — зовсім молоді, вони були окультурені кілька сот років тому.

Агроценози — це досить вразливі ділянки Землі. Величезні площі, зайняті монокультурами, роблять їх вразливими до хвороб і шкідників через генетичну одноманітність; монокультури також сильно виснажують ґрунти, сприяють переабрудненню їх хімікатами й продуктами життєдіяльності рослин.

## **2. Охорона фауни.**

Біомаса тварин становить лише 2% всього живого, але через високий рівень енергетичних процесів, величезну різноманітність і високу рухливість роль фауни в біосфері дуже велика.

Нині налічується близько 2 млн видів тварин (рослин — у п'ять разів менше). Найчисленнішою групою є безхребетні, які становлять приблизно 99% біомаси тварин на Землі; їхнє значення в біосфері величезне, особливо в кругообігу речовин і трансформації енергії.

Найважливішу роль відіграє найчисленніший і найрізноманітніший клас безхребетних — комахи, їх налічується близько 1 млн видів (в Україні 25 тис.). Вони виконують опилення рослин, є їжею для птахів, звірів, беруть участь у формуванні ґрунтів, розкладанні рослинних і тваринних решток, впливають на склад повітря, вод і ґрунтів.

З давніх-давен тварини були для людей не лише джерелом основних продуктів харчування (м'ясо, молоко, мед тощо), з їхньої шкіри виготовляли одяг, із кісток — знаряддя праці, а також технічну, лікарську сировину, прикраси.

Руйнування людиною місць мешкання тварин, як і рослин, сьогодні стає надто небезпечним. Сьогодні під загрозою знищення опинилося вже близько 600 видів птахів і 120 ссавців, багато риб, земноводних, молюсків, комах.

З 1970 по 1990 р. число видів, яким стало загрожувати вимирання, зросло від 92 до 550.

З 1970 р. кількість африканських слонів зменшилася з 4,5 млн до 500 000.

Особливо небезпечним є швидке зведення тропічних лісів, що є ареалом життя дуже багатьох видів тварин. За останню тисячу років з лиця Землі зникло понад 100 видів звірів, 140 видів птахів, на великих ділянках Світового океану через деградацію середовища й хижацький вилов риби майже зовсім зникло 25 видів найцінніших промислових риб, під загрозою вимирання перебувають кити й дельфіни.

За останні 3 тис. років лише в Північній Америці винищено ссавців 50 видів, птахів 40; в XVII—XIX ст. на Галапагоських островах знищено 10 млн слонових черепах. Аналогічні події мали місце й в Австралії — 10 тис. років тому тут були винищені гігантські сумчасті гризуни (завдовжки до 4 м), гігантський кенгуру, лев, страус: такі ж масові винищення мали місце в Новій Зеландії й на Мадагаскарі.

Таке ж становище характерне і для України. Через велику щільність населення тут ще в XVI ст. були винищені кулани, в XVIII—XIX ст. — сайгаки, тури, тарпани, степові орли, дрофи, олені. Дуже рідкісними стали лебеді, кажани, корсаки, соколи, деякі види риб і раків. У той же час вченим вдалося переселити в Україну (в основному на території заповідників) зубра, лань, муфлону, куріпку-кеклика, деякі види риб (скажімо, білого амура й товстолобика) тощо.

Як вважають спеціалісти, з подальшим зростанням населення, забруднень промисловості, енергетики й транспорту, особливо в тропічних і субтропічних регіонах, до кінця XX ст. буде щородини вимирати один з видів живих істот Землі. З 1980 р. до 2000 майже 1 млн видів не зможе витримати антропогенного тиску.

Серед найважливіших заходів щодо охорони тваринного світу слід назвати такі:

- виховання з дитинства природоохоронної свідомості у людей;
- найсуворіша боротьба з браконьєрством, посилення інспекторського контролю в лісах, охорона від епідемій і антропогенних забруднень;
- розселення в зручні для існування місця;
- контроль за кількістю хижаків.

Крім того, потрібні ретельне дослідження рідкісних і зникаючих видів, причин їх вимирання, розробка наукових основ для поліпшення ситуацій, екологічних прогнозів на основі результатів екологічного моніторингу.

Велике значення має також рекультивация порушених людиною ландшафтів, відновлення ґрунтів, пасовиськ, луків, лісів, водойм згідно з науково обґрунтованими далекоглядними планами, активний розвиток заповідної справи.

Можливо, настав час скласти моральний кодекс, який би визначав наші взаєностосунки з крупними ссавцями моря й суходолу.

### **3. Заповідна справа.**

Сучасні ретельні еколого-економічні розрахунки й моделювання, виконані вченими різних країн, свідчать, що більш-менш нормальне функціонування і самовідновлення біосфери будь-якого регіону можливе лише за наявності в цьому регіоні не менше 10—15% площі, зайнятої заповідниками.

Заповідники — це ландшафти, де зберігаються, охороняються й вивчаються всі компоненти екосистеми: повітря, ґрунти, гірські породи, природні води, рослинний і тваринний світ, пам'ятки природи та культури.

Територія заповідника повністю вилучається зі сфери господарської діяльності — тут забороняється жити людям, проводити будь-яку господарську діяльність, вирубувати ліс, косити сіно, добувати будь-які корисні копалини, прокладати транспортні шляхи тощо.

За своїм значенням заповідні території поділяються на біосферні заповідники міжнародного значення, державні й національні заповідники та парки, заказники, заповідні ландшафти, ділянки та об'єкти.

Мета створення заповідників — підтримання екологічної рівноваги, збереження еталонів недоторканої природи, проведення наукових досліджень характеру взаємозв'язків між екологічними факторами екосистем для збереження й відтворення ландшафтів. Заповідники є найкращою формою збереження генофонду нашої планети.

В Україні створено 12 державних заповідників — у тому числі два біосферних міжнародного значення — Асканія Нова та Чорноморський; крім того, ведуться переговори про створення міждержавного заповідника Карпати, що буде охоплювати території Українських, Польських і Словацьких Карпат, 1576 заказників, 2642 пам'ятники природи, 559 заповідних урочищ.

Будь-яка тварина — це багатовіковий витвір еволюції, і кожна з них має однакове з нами право м й виконувати певну роль у взаємозв'язаному світі.

### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.
6. Філіпчук І. І. Словник термінів з питань екології та безпеки життя та діяльності: навч. посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2017.-752с.

## ЛЕКЦІЯ 5.

### ПРИРОДООХОРОННІ КОНЦЕПЦІЇ.

#### План

1. Категорії та статус територій та об'єктів ПЗФ
2. Сучасна класифікація ПЗФ
3. Основні засоби збереження та використання
4. Функції заповідних об'єктів
5. Критерії відбору заповідних територій
6. Головні концепції створення природоохоронних територій

#### Висновки

#### Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

#### I. Організація групи

#### II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

#### III. Вивчення нового матеріалу

#### **1. Категорії та статус територій та об'єктів ПЗФ**

За законом України "Про ПЗФ" виділені 7 категорій природних заповідних територій та об'єктів:

- природні та біосферні заповідники;
- національні природні парки;
- регіональні ландшафтні парки;
- заказники; пам'ятки природи;
- заповідні урочища, та 4 категорії штучно створених об'єктів:
- ботанічні сади; дендрологічні та зоологічні парки;
- парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Всі ці природно-заповідні території та об'єкти формують природнозаповідний фонд і утворюють природно-заповідну територіальну мережу. В цьому законі виділені 2 нові категорії природно-заповідних територій: біосферний заповідник і регіональний ландшафтний парк. Залежно від рівня наукової і природоохоронної цінності заказники, пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки та парки - пам'ятки садово-паркового мистецтва отримують статус державного або місцевого значення.

Природні та біосферні заповідники, національні природні парки є тільки загальнодержавного значення, а регіональним ландшафтним паркам і заповідним урочищам надається статус тільки місцевого значення. Решта природоохоронних територій можуть мати статус як загальнодержавного, так і місцевого значення (табл. 2.2).

## Категорії та статус природно - заповідних територій та об'єктів України

№ п/п	Категорія	Статус	
		Загально державно го значення	місцевого значення
1	Природні заповідники	+	-
2	Біосферні заповідники	+	-
3	Національні природні парки	+	-
4	Заказники	+	+
5	Пам'ятки природи	+	+
6	Ботанічні сади	+	+
7	Зоологічні парки	+	+
8	Дендрологічні парки	+	+
9	Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	+	+
10	Регіональні ландшафтні парки	-	+
11	Заповідні урочища	-	+

## 2. Сучасна класифікація ПЗФ

**Державний природно-заповідний фонд** - це складна система, яка включає в себе чотири підсистеми:

- 1) природоохоронну та науково-дослідну (біосферні заповідники, заповідники і пам'ятки природи);
- 2) природоохоронну та рекреаційну (національні парки і пам'ятки садово-паркового мистецтва);
- 3) природоохоронну та ресурсновідновну (заказники природи);
- 4) науково-дослідну та природоохоронну (ботанічні сади, дендрологічні та зоологічні парки).

Створення природно-заповідних територій є одним з суттєвих засобів для збереження біорізноманіття в умовах глобального погіршення екологічних умов і підвищення темпів господарського освоєння природних ресурсів.

Оскільки природно-заповідні мережі різних країн мають свої особливості, свої відмінні категорії та різну їх кількість, **Міжнародним союзом охорони природи (МСОП)** розроблена класифікація, в якій узагальнені та систематизовані існуючі в світі заповідні території.

**Виділяється шість основних категорій**, що різняться за завданнями, критеріями, необхідними для заповідання території, особливостями управління:

I категорія - Суворий резерват (Ia - Суворий природний резерват, Ib - Дика територія);

II категорія - Охорона екосистем та рекреація (Національний парк);

III - Охорона природних об'єктів (Пам'ятка природи); IV - Охорона шляхом активного менеджменту (Територія охорони екотопів та видів);

V - Охорона ландшафтів та видів (Територія охорони ландшафту);

VI - Бережливе використання природних ресурсів (Територія охорони ресурсів). Сучасна класифікація ПЗФ України відповідає міжнародним концепціям організації заповідної справи. За класифікацією міжнародної спілки охорони природи (МСОП) виділяється 6 категорій захищених територій:

I- Природний резерват, що суворо охороняється ;

II - Національний парк;

III - Пам'ятка природи;

IV - резерват збереження природи;

V - Захищений ландшафт або Захищена морська акваторія;

VI - Захищена територія як територія збалансованого використання природних екосистем (захищені території для менеджменту природних ресурсів для забезпечення сталого розвитку використання природних екосистем).

Із шести міжнародних категорій МСОП за функціональним значенням відповідають територіям та об'єктам природно - заповідного фонду України I - V категорії:

I категорія - природні резервати. До неї належать 19 заповідників, заповідні зони 4 – х біосферних заповідників;

II категорія - національні парки. Сюди належать 35 національних природних парків, понад 45 регіональних ландшафтних парків;

III категорія - пам'ятки природи. Сюди належать пам'ятки природи загальнодержавного та місцевого значення;

IV категорія об'єкти охорони біотопів і видів. Їй відповідають 2 категорії - заказники і заповідні урочища;

V категорія - об'єкти охорони ландшафтів. Сюди можуть бути віднесені ландшафтні заказники – одна із груп заказників України.

В Україні немає такої категорії як область охоронного ландшафту, екологічний коридор, т. п. Землі територій та об'єктів ПЗФ належать до земель природоохоронного та історико- культурного призначення відповідно статті 7 Закону "Про природнозаповідний фонд України". На цих землях забороняється будь-яка діяльність, що негативно впливає або може вплинути на стан природних та історикоприродних комплексів та об'єктів, а також діяльність, яка перешкоджає використанню їх за цільовим призначенням.

### **3. Основні засоби збереження та використання**

Увага та відповідний режим охорони природно-заповідного фонду дають можливість зберегти природні комплекси, генофонд рослинного та тваринного світу. Саме тому використання природно-заповідного фонду регламентується Законом "про природно- заповідний фонд України". Такі території можуть бути використані тільки з науково- дослідною, природоохоронною, оздоровчою та виховною метою.

На території природно-заповідного фонду можна проводити моніторингові дослідження та деякі види господарських робіт (збирання ягід, випас худоби, мисливство, рибальство, заготівля сіна, т. п.), якщо це не суперечить призначенню природно-заповідної території.

*Основними засобами збереження* природно-заповідного фонду є: - створення заповідників, тобто встановлення заповідного режиму; - дотримання вимог щодо охорони територій та об'єктів природнозаповідного фонду; - організація моніторингу за станом природних комплексів та об'єктів в заповідниках з метою розробки наукових заходів щодо їх збереження та ефективного використання; - запровадження екологічних важелів стимулювання їх охорони (пільгове оподаткування); - здійснення державного та

громадського контролю за додержанням режиму, охорони та використання природно-заповідного фонду; - встановлення підвищеної відповідальності за порушення режиму, охорони та використання ПЗФ; - розширення міжнародного співробітництва у галузі організації заповідної справи, створення міждержавних природно-заповідних територій.

#### **4. Функції заповідних об'єктів**

Залежно від головного призначення, природоохоронного статусу, охоронного режиму, територіальної та ландшафтної структури заповідних об'єктів їх функції можна умовно поділити на прямі і непрямі.

- Біоконсерваційна (усі категорії заповідних екосистем)
- Біогенетична (територіально значні національні парки, біосферні заповідники, заповідники, ландшафтно-охоронні області)
- Інформаційна і документаційна (усі категорії заповідних екосистем)
- Наукова (усі категорії заповідних екосистем)
- Захисна екологічна (територіально значні заповідні екосистеми)
- Економічна (усі категорії заповідних об'єктів)
- Соціальна (національні парки, охоронні ландшафтні області, паркипам'ятки садово-паркового мистецтва)
- Природно-пізнавальна (усі категорії заповідних екосистем)
- Культурно-освітня (усі категорії заповідних екосистем)
- Ландшафтно-естетична (заповідні екосистеми, що відзначаються оригінальністю та естетичністю ландшафтів, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва).

Спочатку з'ясуємо прямі функції заповідних екосистем різних категорій. ***Біоконсерваційна функція (збереження генофонду).*** У природному процесі еволюції органічного світу, характерному для доагрокультурного періоду, зараз, в умовах глобального техногенного впливу на навколишнє середовище, виникли небажані вторинні явища, які зумовлюють катастрофічне збіднення генофонду, а отже, зниження параметрів еволюційного потенціалу у природі. Тому збереження генетичних ресурсів і біологічної різноманітності на нашій планеті належить до пріоритетних завдань екологічної соціології. На жаль, темпи зникання біологічних видів випереджують розробку теоретичних засад та практичних заходів їх збереження. Організація широкої мережі заповідних об'єктів у Карпатах, як і в інших гірських масивах, сприятиме збереженню генетичної різноманітності на нашому континенті. Для виконання цієї функції вони повинні бути територіально значними і охоплювати найбільш цінні щодо біогеографії й екології природні екосистеми, розташовані у всіх висотних рослинних ступенях.

**Інформаційна і документаційна функції.** Заповідні території організуються на базі незайманих господарським впливом наземних, прісноводних або морських екосистем, розташованих у різних природногеографічних зонах. Такі об'єкти містять у собі цікаву й важливу екологічну інформацію про хід еволюційних процесів у природі, про

структурнофункціональну організацію екосистем, їх гомеостаз та динамічні тенденції в різні геологічні періоди (реліктові та ендемічні фітоценози). Вони служать рівночасно своєрідними природними еталонами, на базі яких можна давати порівняльну екологічну і економічну оцінку культурним екосистемам, а також оцінку різних форм антропогенного впливу на природне середовище. В цьому плані особливе значення мають біосферні заповідники, які об'єднують природні і господарські комплекси і служать натуральними моделями оптимізації останніх.

**Науково-дослідна функція.** Полягає у можливості проведення в заповідних територіях систематичних стаціонарних досліджень екологічних процесів.

**Захисна екологічна функція.** Проявляється у підтриманні шляхом охоронного режиму екологічно збалансованого стану в районах розташування державного природно-заповідного фонду. Заповідні екосистеми оточені прилеглими до них господарськими угіддями і тому між ними існують двосторонні екологічні і біогеоценотичні зв'язки. Чим територіально більший заповідний масив, тим відчутніше проявлятиметься його захисний і біогеоценотичний вплив на господарські екосистеми, і навпаки. Це емпіричне екологічне правило стосується і оцінки зворотного впливу господарських територіальних комплексів на заповідні.

**Культурно-освітня і дидактична функція.**

Полягає у сприянні розвитку загальноосвітньої сфери людини, розширенні її природничого і краєзнавчого кругозору, вихованні природоохоронної активності і відповідальності за стан природи як національного, так і загальнолюдського багатства. Історичний аналіз взаємодії суспільства і біосфери свідчить про значення природних багатств не лише для матеріального добробуту людини, але й для її інтелектуального і духовного розвитку.

## **5. Критерії відбору заповідних територій**

Контролюючим блоком і одночасно механізмом керування біорізноманіттям виступає стан його природного середовища., в якості якого доцільно розглядати існуюче ландшафтне різноманіття певної території. Вплив людини на природу і відповідне антропогенне модифікування не стільки природоформуючих компонентів, скільки системи природо формуючих зв'язків, приводить до спрощення існуючого абіотичного і біотичного середовища.

Природна система тільки в такому випадку зберігає надійність речовинноенергетичних та енергоінформаційних зв'язків, коли вона функціонує в межах еволюційно сформованих територіальних відділів, з певним ступенем гомогенності та певним ієрархічним рівнем організації. Тоді видові та міжвидові взаємозв'язки територіально-міжсистемними взаємозв'язками підсилюються, одержують додаткову надійність, просторово-часову стабільність, стійкість. Подібний стан природи можливий лише при існуванні режиму заповідання. Для збереження біорізноманіття території України

необхідно мати заповідні території з відповідним системним забезпеченням в кожному з регіонів.

**Заповідування** - один з методів охорони природних і культурно-історичних цінностей, що полягає у виключенні їх зі сфери господарської діяльності, заборони або суттєвому обмеженні їх використання з метою збереження цих цінностей сьогодення і майбутніх поколінь.

В основу критеріїв відбору заповідних територій та визначення їх розмірів покладено біологічні, природоохоронні, наукові, рекреаційні, освітньо-просвітницько-культурні та естетичні фактори.

1. Біологічні - забезпечення реалізації самовідродження, саморозвитку, самозахисту в природі.

2. Природоохоронні - забезпечення збереження видів рослин та тварин, унікальних оригінальних природних комплексів; збереження потоків живлення.

3. Наукові - достатні для одержання вірогідних та об'єктивних результатів досліджень, що забезпечують вивчення еволюційного процесу в природі, розвиток життя на Землі.

4. Рекреаційні - достатні для всього населення для відпочинку й оздоровлення.

5. Освітні та культурно-просвітницькі - забезпечують духовні, моральні, емоційні, психічні, інтелектуальні запити і настрої людини. Адже як людина впливає на середовище, так і середовище впливає на людину

**Метою створення заповідників** є збереження цінних у науковому і господарському відношенні ділянок природи, де можна зберегти для майбутніх поколінь унікальних представників рослинного та тваринного світу. Заповідники - це ті куточки природи, які потребують охорони. Сюди відносяться Українські Карпати і Кримські гори, ліси і річки, залишки нашого таврійського піщаного степу, Азовське море і Чорноморське узбережжя тощо.

**Заповідники** - це свопідні музеї природи, живі лабораторії, де проводяться цінні дослідження.

**Національні парки** – це музеї природи просто неба; туди може потрапити кожен бажаючий, а в заповідник – ні.

## **6. Головні концепції створення природоохоронних територій**

Концепція заповідності – доктрина, детально обґрунтована екофілософами (Г. Торо, О. Леопольдом та ін.) та оформлена науковцями й природоохоронцями (Г. О. Кожевниковим, М. Ф. Реймерсом, О. М. Краснітським, Ф. Р. Штильмарком, С. О. Диренковим та ін.), яка на практиці втілювалась у створення природних заповідників.

Уперше поняття **заповідника** сформулював Д. К. Соловйов: «Заповідником (постійним) називається певна територія, що оголошується недоторканою назавжди з усіма чи частиною наявних на ній організмів або предметів. У першому випадку заповідник є повним, а в другому – частковим».

Першими повними заповідниками стали створені в 1919 р. «Кримський» та «Асканія- Нова» в Україні, «Астраханський» і «Пензенський» – у Росії. їх

завдання було визначено таким чином: «повним заповідником визнається ділянка земельної чи водної поверхні, яка з усіма природними утвореннями, які знаходяться на ній і в ній (рослинами, тваринами, ґрунтами, гірськими породами, мінералами та ін.), назавжди зберігається в недоторканому вигляді. Внаслідок цього природний стан повного заповідника не може бути порушений впливом людини на природу, а також не допускається господарське використання заповідної території».

Створення *«абсолютно заповідної території»* встановлювалося 1930 р. на території УРСР відповідним положенням Наркомзему (у віданні якого перебувала частина перших заповідників).

Маловідомо, що наші заповідники є одним із видів природоохоронних територій, які існують в усьому світі, з найбільш суворим режимом – т. зв. категорії IUCN 1.1 Category Ia – Strict Nature Reserve (суворий природний резерват) та 1.2 Category Ib – Wilderness Area (територія дикої природи). Головне завдання таких територій – охорона дикої природи та натурального ходу біологічних процесів, охорона біорізноманіття, екомоніторинг та природоохоронне просвітництво. Обов'язковою умовою для таких територій є суворі охорона, наявність наукових досліджень і відсутність рекреації чи іншої господарської діяльності.

Загалом у світі в 2008 р. існував 4731 об'єкт, який відповідає категорії Ia, що становить 4,6 % від усієї кількості охоронюваних природних територій світу. Разом вони займають площу близько 1 млн км<sup>2</sup>, або 5,5 % від усієї площі природоохоронних територій світу. У Європі, окрім України, Росії, Білорусі та Молдови, об'єкти категорії Ia існують на Шпіцбергені – 6 заповідників. 20 заповідників є у Фінляндії, 2 – у Македонії, 3 – у Латвії, 4 – у Литві, 2 – у Болгарії, 4 – у Сербії, по одному – в Норвегії, Іспанії, Словенії, Чорногорії, Хорватії, Австрії, Швейцарії та Румунії. Такі об'єкти планується створити також в Ісландії. При цьому об'єкти категорії Ia фігурують у Європі під різними назвами чи навіть являють собою частини інших природоохоронних територій. Так, в естонії суворі заповідні зони мають назву резервати, а у Словаччині – національні парки .

Що стосується категорії Ib – територій дикої природи, то система таких об'єктів функціонує незалежно від широківідомої системи національних парків у США.

**Концепція національного парку**, автором якої був американський художник Дж. Кетлін, передбачає створення зонованого об'єкта, де інтереси охорони природи поєднуються з рекреацією. Наразі такі парки включають заповідну зону, яка функціонує відповідно до концепції заповідності, та інші зони, в яких дозволяється рекреація чи господарювання. На батьківщині національних парків – у США – функціонує нині 59 таких об'єктів.

Наразі концепції національного парку в системі природно-заповідного фонду України відповідають національні природні парки (НПП), біосферні заповідники (БЗ – аналоги НПП за режимом, що постали завдяки помилковому

розумінню в нашій країні загального поняття біосферний резерват), а також регіональні ландшафтні парки – РЛП (фактично регіональна версія НПП).

Концепція пам'ятки природи – це ідея збереження малих природних об'єктів, до якої наразі можна зарахувати також українські заказники та заповідні урочища. Авторство належить німецькому вченому Г. Конвенцу (1911). У Німеччині вона й була вперше реалізована. Учений запропонував вилучати із загального користування й брати під охорону найбільш видатні точкові природні об'єкти – водоспади, скелі, колонії птахів та ін., пропонуючи використовувати їх для природознавчої рекреації.

Таким чином, дана концепція може служити як локальній заповідності, так і активній охороні об'єкта, заради якого створено пам'ятку чи заказник. Значна площа сучасного природно-заповідного фонду України – саме ці об'єкти. Їх режим є індивідуальним і включає низку обмежень, які регулюються цілями створення об'єкта, предметом охорони, що прописано в їх положенні та охоронному зобов'язанні.

У світовій природоохоронній практиці існує багато різних варіантів назв і форм організації подібних об'єктів. Не всі знають також, що ідея європейської мережі «Натура 2000» фактично не є якоюсь самостійною природоохоронною концепцією. Адже ця система об'єктів з індивідуальним режимом може включати існуючі природоохоронні території як рангу Іа, так і рангу національного парку чи пам'ятки природи.

#### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.
6. Філіпчук І. І. Словник термінів з питань екології та безпеки життя та діяльності: навч. посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2017.-752с.

## ЛЕКЦІЯ № 6, 7.

### НАУКОВІ ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

#### ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. В. І. Вернадський та його вчення про біосферу і ноосферу
2. Екосистеми, їх структура та види
3. Принципи раціонального природокористування
4. Критерії ефективності та основні етапи природокористування в Україні

Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

#### **1. В. І. Вернадський та його вчення про біосферу і ноосферу**

Навколишнє середовище — це необхідний для буття людства простір, що піддається впливу суспільства, яке у ньому живе. Його (середовище) частково дає природа і почасти створює сама людина.

Область існування живих організмів на Землі називають біосферою (сферою життя). Вчені по-різному трактують це поняття в залежності від того, на що спрямований акцент при вивченні екологічних проблем. Але основним, мабуть, є вчення В. І. Вернадського про розуміння сутності навколишнього середовища. Вперше цей термін вжив австрійський геолог Е. Зюсс у 1875 р., але поширився він після видання в 1926 р. праці нашого видатного вченого В. Вернадського «Біосфера». Він був у числі перших, хто сприймав Землю як єдиний живий організм, в якому зовсім різні, на перший погляд, процеси у трьох зовнішніх сферах землі — літосфері, гідросфері й атмосфері — тісно пов'язані між собою.

В. І. Вернадський народився 12 березня 1863 року у Петербурзі в сім'ї українського економіста, професора Івана Вернадського. Він навчався в Петербурзькому університеті, коли там викладали великі вчені В. В. Докучаєв, Д. І. Менделєєв, М. П. Вагнер та інші. Вернадський багато зробив для відродження України, її культури і науки. Зокрема, він був організатором і першим президентом Всеукраїнської академії наук, Національної книгозбірні України, Комісії по вивченню продуктивних сил України тощо. Всесвітню славу вченому принесли створені ним вчення про біосферу та ноосферу.

Відповідно до його визначення середовище, що оточує сучасну людину, можна умовно розділити на природну — біосферу і штучну — ноосферу, тобто знову створену (або перетворену) людиною (господарське освоєння території, підприємства, населені пункти і т.д.).

Біосфера, на думку вченого, складається із семи взаємопов'язаних речовин: живого, біогенного, косного, біокосного, радіоактивного, космічного, розсіяних атомів. Скрізь в її межах зустрічаються або сама жива речовина, або сліди її біохімічної діяльності. Атмосфера, вода, нафта, вугілля, вапняки, глини та їх похідні створені живою речовиною планети. Існуючі верхні шари земної кори в інші геологічні епохи були перероблені живими організмами. Найпростішою структурою сучасної активної частини біосфери є біогеоценоз.

В. І. Вернадський одним із перших усвідомив величезний перетворюючий вплив живих організмів на всі три зовнішні оболонки Землі в планетарному масштабі, тісну взаємодію і взаємозалежність усіх форм життя. Це дало йому поштовх до створення всеохопної теорії біосфери, тобто тієї частини зовнішніх оболонок нашої планети, які безпосередньо пов'язані з існуванням життя на Землі.

В 20-х рр. минулого століття в працях Вернадського було розроблено уявлення про біосферу як глобальну єдину систему Землі, де весь основний хід геохімічних та енергетичних перетворень визначається життям. Раніше більшість процесів, що міняли в ході геологічного часу вид нашої планети, розглядалися як чисто фізичні, хімічні або фізико-хімічні явища. Вернадський вперше створив вчення про геологічну роль живих організмів, показав, що діяльність живих істот є головним фактором перетворення земної кори. У 1934 році В. І. Вернадський дав визначення біосфери: «Біосфера являє собою оболонку життя — область існування живої речовини»<sup>1</sup>. Вернадський довів, що живі організми відіграють дуже важливу роль у геологічних процесах, які формують обличчя Землі. Хімічний склад сучасних атмосфери та гідросфери зумовлений життєдіяльністю організмів. Велике значення мають організми також для формування літосфери — більшість порід, і не лише осадових, а й таких, як граніти, так чи інакше пов'язані своїм походженням з біосферою. «Якби на Землі не було життя, — писав учений, — обличчя її було б таким же незмінним і хімічно інертним, як нерухоме обличчя Місяця, як інертні уламки небесних світил»<sup>2</sup>. Його ідеї в повній мірі були оцінені лише в другій половині ХХ століття, з виникненням концепції екосистем.

Всю сукупність організмів на планеті Вернадський назвав живою речовиною, яка характеризується сумарною масою, хімічним складом та енергією. Про роль живих організмів на Землі Вернадський писав: «Можна без перебільшення стверджувати, що хімічний стан зовнішньої кори нашої планети, біосфери, повністю знаходиться під впливом життя, визначається живими організмами, безсумнівно, що енергія, яка надає біосфері її звичайний вигляд, має космічне походження. Вона виходить із Сонця в формі променя енергії. Але безпосередньо живі організми, сукупність життя перетворюють цю космічну променеву енергію в земну, хімічну і створюють нескінченне

різноманіття нашого світу. Це живі організми, які своїм диханням, своїм живленням, своїм метаболізмом, своєю смертю і своїм розкладом, постійним використанням своєї речовини, а головне, тривалою сотні мільйонів років, безперервною зміною поколінь, своїм народженням, розмноженням породжують одне із величних планетних явищ, яке не існує ніде, крім біосфери».

На думку вченого, неминучий єдино правильний підхід до біосфери як до цілісної глобальної екологічної системи, яка володіє певною структурою та стійкістю, властивими їй особливостями формування та розвитку. Таке поняття біосфери особливо важливе тепер, коли техногенний вплив людини на природу досягнув небувалих масштабів та може викликати планетарні зміни в середовищі існування людини.

У межах біосфери практично кожний елемент проходить через ланцюг живих організмів, включається в систему біогеохімічних перетворень. Так, весь кисень планети — продукт фотосинтезу — поновлюється через кожні 2000 років, а всі вуглекислоти — через 300 років. Однак жива речовина відрізняється від неживої надзвичайно високою активністю, зокрема, дуже швидким кругообігом речовин. Вся жива речовина біосфери оновлюється в середньому за вісім років. Біомаса Світового океану відновлюється за 33 дні, його фітомаса — щодня, фітомаса суші — приблизно за 14 років через більшу тривалість життя наземних рослин.

Біохімічна функція біосфери розглядається Вернадським як загальний прояв життя на Землі. Жоден окремо взятий вид організмів не може виконати цю роль. Для забезпечення всього різноманіття форм біогенної міграції хімічних елементів необхідним був розвиток певного комплексу організмів. Звідси виникає проблема еволюції біосфери як єдиного цілого в процесі історико-геологічного розвитку нашої планети.

Слід врахувати, що життєдіяльність тварин, рослин і мікроорганізмів супроводжується безперервним обміном речовин між організмами та середовищем, внаслідок чого всі хімічні елементи земної кори, атмосфери й гідросфери багаторазово входили до складу тих чи інших організмів. Підраховано, що вся вода планети проходить цикл розщеплення в рослинних клітинах і відновлення в рослинних і тваринних організмах, тобто оновлюється біосферою приблизно за 2 млн років.

Узагальнюючи результати досліджень у галузі геології, палеонтології, біології та інших природничих наук, В.Вернадський дійшов висновку, що біосфера — це «стійка динамічна система, рівновага, що встановилася в основних своїх рисах ... з археозою й незмінно діє протягом 1,5—2 мільярдів років». Він довів, що стійкість біосфери за цей час виявляється в сталості її загальної маси (близько 10<sup>19</sup> т), маси живої речовини (10<sup>15</sup> т), енергії, зв'язаної з живою речовиною (10<sup>18</sup> ккал), і середнього хімічного складу всього живого. Стійкість біосфери Вернадський пов'язував з тією обставиною, що «функції життя в біосфері — біогеохімічні функції — незмінні протягом геологічного часу». Всі функції живих організмів у біосфері (утворення газів, окисні й

відновні процеси, концентрація хімічних елементів тощо) не можуть виконуватися організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом. Звідси впливає надзвичайно важливе положення, розроблене Вернадським: біосфера Землі сформувалася з самого початку як складна система, з великою кількістю видів організмів, кожен з яких виконував свою роль у загальній системі. Без цього біосфера взагалі не могла б існувати, тобто стійкість її існування була відразу започаткована її складністю.

Вернадському належить відкриття такого основного закону біосфери: «Кількість живої речовини є планетною константою з часів архейської ери, тобто за весь геологічний час». Протягом цього періоду живий світ морфологічно змінився невідомо, але такі зміни помітно не вплинули ні на кількість живої речовини, ні на її середній валовий склад. Справа тут у тому, як вважає Вернадський, що «в складі організованості біосфери відбувались в межах живої речовини лише перегрупування хімічних елементів, а не докорінні зміни їх складу й кількості»<sup>3</sup>.

Таким чином, сучасна біосфера є результатом довгого історичного розвитку всього органічного світу в його взаємодії з неживою природою. В процесі цього розвитку в біосфері виникла складна сітка взаємопов'язаних процесів та явищ. Завдяки взаємодії абіотичних та біотичних факторів біосфера перебуває в постійному русі та розвитку. Вона пройшла значну еволюцію з часу появи людини, тобто за останні 2—3 млн років. Проте якщо спочатку за своїм впливом на природу людина могла розглядатися лише як один із другорядних факторів, в міру розвитку цивілізації та росту її технічної оснащеності її роль стала порівняльною з дією великих геологічних процесів. Ця обставина заставляє якнайсерйозніше ставитися до можливих віддалених наслідків як виробничої, так і природоохоронної діяльності людини.

Вернадський особливо виділяє перетворювальний вплив на Землю однієї з форм життя — людини — через її розумну діяльність і передбачає швидке зростання глибини і масштабів цього впливу. В результаті техногенної діяльності людини біосфера Землі докорінно перетворюється та стає, за визначенням Вернадського, ноосферою — «сферою розуму», вона охопить все більшу частину Землі — від глибоких її надр до найвищих шарів атмосфери.

Термін «ноосфера» (з грецьк. — сфера розуму) запровадив видатний французький філософ і природознавець П. Тейяр де Шарден<sup>4</sup>. Наповнив його змістом і розвинув Вернадський. Зміст його концепції такий: впливати на природу, змінювати біосферу слід особливо раціонально, думаючи не про сьогоденні вигоди, а про майбутні наслідки. Обов'язковою умовою діяльності людини, за Вернадським, як і раніше, має залишатися сприятливий стан біосфери, адже людина, як і інші живі істоти Землі, пристосована лише до тих природних умов, до тих сполучень природних агентів, у яких вона виникла й живе. В іншому середовищі, якісно відмінному від цього, люди жити не можуть. Біосфера, що сформувалася еволюційно як складова частина космічної організації матерії і з якою нерозривно пов'язана людина, має бути збережена на благо людей. Саме в цьому полягає сенс ноосфери — не стихійне руйнівне

втручання в природу, а науково обґрунтоване збереження на Землі умов для життя і щастя людей.

1944 року вийшла праця В. І. Вернадського «Декілька слів про ноосферу», у якій він у концентрованому вигляді виклав своє бачення еволюційно-історичного процесу, перспектив майбуття людства як космічного феномену. Стверджується, що під впливом розвитку науки і пізнання біосфера має стати ноосферою, тобто цариною розуму, де панують закони мудрості й гармонії.

В. І. Вернадський вважав, що ноосфера — це такий стан біосфери, в якому мають виявитися розум і спрямована ним праця людини як нова, небувала на планеті, геологічна сила. Він визначив кілька загальних умов, які необхідні для створення ноосфери:

— людство має стати єдиним в економічному та інформаційному відношеннях;

— ноосфера — явище всепланетне, тому людство повинне прийти до цілковитої рівності рас, народів незалежно від кольору шкіри й інших відмінностей;

— ноосфера не може бути створена до припинення війн між народами.

Очевидно, що ноосфера в просторі значною мірою перекривається біосферою, але не тотожна їй. Темпи розвитку ноосфери незрівнянно вищі від темпів змін біосфери.

Але життя на Землі безпосередньо залежить також від низки космічних факторів, найголовнішим (але далеко не єдиним) з яких завжди вважалось випромінювання сонця. Усвідомлення перетворюючого впливу життя на одне з космічних тіл — планету Земля і безпосередній зв'язок земного життя з космічними факторами дозволили Вернадському висловити свою всевітньо відому тезу: життя на Землі — явище космічне. На його думку, зародки життя заносяться з космосу на всі планети, які виникають у Всесвіті, а далі, за сприятливих умов, різні форми життя можуть еволюціонувати, урізноманітнюватись і вдосконалюватись залежно від конкретних умов даної планети, посилаючи в свою чергу зародки життя у космос на усі інші планети Всесвіту.

Таку цілісну й завершену систему уявлень про «космізм життя» В. І. Вернадський сформулював у своїх творах вперше в історії людства, хоча зародки теорії біосфери і усвідомлення взаємозв'язку багатьох процесів у зовнішніх оболонках Землі були вже в роботах попередників.

## **2. Екосистеми, їх структура та види**

Екосистема (біоценоз) — основна одиниця біосфери, яка є об'єктом вивчення екології. Цей термін запровадив англійський біолог А. Тенслі у 1935 році. Екосистема — складний природний комплекс живих істот, що взаємодіють з неорганічним середовищем та знаходяться в матеріально-енергетичній залежності від неї. Для зручності вчені розглядають екосистему як ізольовану одиницю (рілля, озеро, пасовище, струмок тощо), проте фактично

різні компоненти постійно переміщуються з однієї екосистеми в іншу. По своїй суті це динамічно урівноважена система, що склалася в результаті тривалої та глибокої адаптації складових компонентів, в якій здійснюється кругообіг речовин. Екосистема — не проста сукупність живих організмів та навколишнього середовища, це діалектична єдність усіх екологічних компонентів, обумовлена взаємозалежністю та причинно-наслідковими зв'язками. У кожній екосистемі відбуваються кругообіг речовин та обмінні енергетичні процеси.

Кожна екосистема складається з біоценозу та біотопу.

Біотоп — це ділянка поверхні землі з більш-менш однотипними умовами існування (грунтом, мікрокліматом тощо).

Біоценоз — це історично сформована сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що населяє біотоп. Відповідно до цього кожний біоценоз складається з фітоценозу (угруповання рослин), зооценозу (угруповання тварин) та мікроценозу (угруповання мікроорганізмів).

Крім природних екосистем, існують також штучні екосистеми: космічна станція, акваріум, вазон із кімнатною рослиною тощо.

Біоценози земної кулі утворюють біоценотичний покрив, який вивчає біогеоценологія. Заснував цю науку видатний російський вчений В. М. Сукачов. Сукупність всіх біогеоценозів нашої планети утворює велетенську екосистему — біосферу (рис. 6.1). Біоценози можуть формуватися на будь-якій ділянці земної поверхні — на суші і на воді. Вони бувають степовими, болотними, луговими і т. д. Велике значення в функціонуванні біосфери мають гідробіоценози. Ділянки земної поверхні, покриті культурними рослинами, називаються агрофітоценозами.

**В структурі кожної екосистеми можна виділити чотири функціональні компоненти:**

1) абіотичне оточення, тобто весь комплекс неживої природи, звідки біоценоз черпає засоби для існування і куди виділяє продукти обміну;

2) комплекс автотрофних організмів, що забезпечують органічними речовинами, а отже, й енергією всі інші організми, це первинні продуценти органічної речовини, які асимілюють сонячну енергію (фототрофні рослини, фотосинтезуючі бактерії);

3) комплекс гетеротрофних організмів — консументів, які живуть за рахунок поживних речовин, створених первинними продуцентами. Консументами є тварини та безхлорофільні рослини;

4) комплекс організмів, які розкладають органічні сполуки до мінерального стану. Це редуценти, представлені мікроорганізмами — бактеріями, грибами, найпростішими, а також організмами, які живляться мертвими органічними речовинами.

Між усіма чотирма ланками існує закономірний зв'язок. Взаємодія організмів в екосистемі надзвичайно складна. Взаємодія біоценозів з біотопами відбувається через речовинно-енергетичний обмін. Для кожної екосистеми характерний свій

біологічний кругообіг речовин, який здійснюється завдяки існуванню в екосистемах трофічних ланцюгів (ланцюгів живлення).

Пасовищний ланцюг живлення — це низка живих організмів, у якій кожний вид живиться попередниками в ланцюзі та в свою чергу служить їжею для видів, які посідають вищий рівень. Наприклад, у водоймах фітопланктон поїдається зоопланктоном, останній — дрібною рибою, що є здобиччю великих риб — хижаків, які в свою чергу споживаються людиною. Мова йде про певні угруповання рослин, тварин і мікроорганізмів, які взаємодіють один з одним і з навколишнім середовищем. Кожний живий організм або їх сукупність виконують певну біологічну функцію, яка або починає якийсь процес, або служить його проміжною ланкою, або завершує його. Така узгоджена та взаємозв'язана діяльність живих організмів Землі перебуває в тісному зв'язку з навколишнім середовищем та його основними факторами і створює екологічну систему, цілісність якої утримується сталими потоками речовини та енергією між компонентами екосистеми.

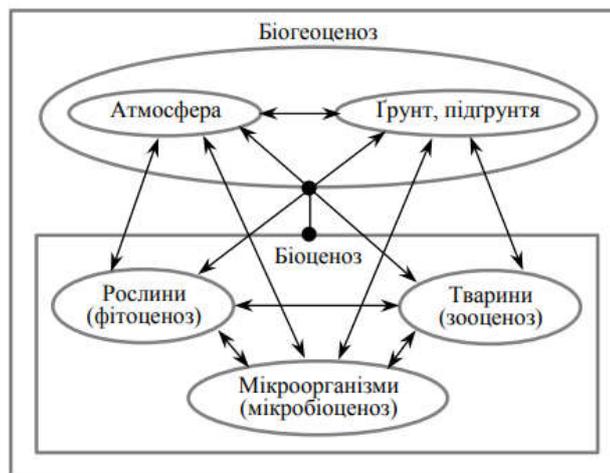


Рис. 6.1. Схема будови біоценозу (за В. М. Сукачевим)

Дуже великі наземні екосистеми називають біомами. Наприклад, ліси помірного поясу, пустелі, хвойні ліси, савани тощо. Кожний біом включає в себе цілу низку менших за розмірами взаємозв'язаних одна з одною екосистем. Одна з них може бути великою — площею декілька мільйонів квадратних кілометрів, інша може являти собою невелику галявину. Важливо те, що кожному екосистему можна визначити як більш-менш своєрідне угруповання рослин і тварин, які взаємодіють одне з одним і з довкіллям.

Щоб вивчити цілісність біосфери, необхідно з'ясувати, як вона функціонує. Оскільки вона складається з безлічі екосистем, необхідно знати їх структуру. У кожній екосистемі два основних компоненти: організми, з одного боку, і фактори неживої природи — з другого. Таку сукупність організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) називають біотою (від лат. *bio* — життя) екосистеми. Шляхи взаємодії різних категорій організмів — це її біотична структура. Неживі (хімічні і фізичні) фактори навколишнього середовища називаються абіотичними.

Незважаючи на велику різноманітність екосистем — від пустель до тундри, всім їм, на думку екологів, властива приблизно однакова біотична структура, всі вони містять одні й ті ж категорії організмів, які подібно взаємодіють у всіх екосистемах. Це такі категорії: продуценти, консументи, редуценти.

Продуценти, або автотрофи — це організми, що створюють органічну речовину за рахунок утилізації сонячної енергії, води, вуглекислого газу та мінеральних солей.

Продуцентами в екосистемі називають зелені рослини, оскільки вони самі утворюють для себе їжу. Їх на Землі є близько 350000 видів, а маса, за підрахунками В.Вернадського, становить близько  $2,4 \cdot 10^{12}$  т. На перший погляд здається, що зелені рослини незалежні від інших організмів. Однак вчені стверджують, що якби на Землі існували тільки зелені рослини, то, кінець кінцем, усі мінеральні речовини виявилися б зв'язаними в цих рослинах (у багатьох випадках — в їхніх мертвих рештках) і ріст рослин припинився б. Цього не відбувається тому, що інші організми — редуценти (або мікроконсументи) використовують поживні речовини, що містяться у мертвих рослинах, і як джерело енергії, і як їжу, розкладаючи при цьому органічні сполуки на простіші неорганічні. У такому вигляді їх здатні поглинати й використовувати живі рослини.

Редуценти — мікроорганізми, що розкладають органічну речовину продуцентів і консументів до простих сполук — води, вуглекислого газу й мінеральних солей. До редуцентів належать бактерії, гриби. Їх налічується 75 тис. видів, а сумарна маса становить  $1,8 \cdot 10^8$  т.

Енергія та елементи живлення, що містяться в організмах живих продуцентів, споживаються в більшості природних екосистем не тільки редуцентами, а й консументами, або фаготрофами.

Консументи — це гетеротрофічні організми, що одержують енергію за рахунок харчування автотрофами чи іншими консументами. До них належать переважно тварини, які живляться іншими організмами або частинками органічної речовини. Серед них є травоядні (тварини, що живляться рослинною їжею), усеїдні (тварини, що споживають як рослинну, так і тваринну їжу), м'ясоїдні, а також паразити. Кількість видів цієї групи найбільша — понад 1,5 млн, а їхня маса становить близько  $2,3 \cdot 10^8$  т.

Одна з причин, що викликає різноманітність екосистем (біоценозів) у природі, — це своєрідність абіотичних умов кожного регіону.

Таким чином, незважаючи на різноманітність екосистем, всі вони мають спільні риси. У кожній із них можна виділити фотосинтезуючі рослини — продуценти, різні типи консументів і редуцентів.

**Види екосистем** за масштабами поділяються на мікроекосистеми, мезоекосистеми і макроекосистеми.

У мікроекосистемах невеличкі, тимчасові біоценози, що називаються синюзіями, перебувають у обмеженому просторі. До таких екосистем належать трухляві пеньки, мертві стовбури дерев, мурашники тощо.

Найбільш поширеними серед екосистем є мезоекосистеми, або біогеоценози, в яких біоценози займають однотипні ділянки земної поверхні з однаковими фізико-географічними умовами і межі яких, як правило, збігаються з межами відповідних фітоценозів.

Макроекосистеми охоплюють величезні території чи водні акваторії, що визначаються характерним для них макрокліматом і відповідають цілим природним зонам. Біоценози таких екосистем називаються біомами. До макроекосистем належать екосистеми тундри, тайги, степу, пустелі, савани, листяних і мішаних лісів помірної поясу, субтропічного і тропічного лісів, а також морські екосистеми. Прикладом глобальної екосистеми є біосфера нашої планети.

За ступенем трансформації людської діяльності екосистеми поділяються на природні, антропогенні та антропогенно-природні.

У промислово розвинутих країнах, на захоплених людською діяльністю територіях природних екосистем майже не залишилося, хіба що в заповідниках. Лісові насадження, луки, ниви — все це антропогенно-природні екосистеми, які хоча й складаються майже єдино з природних компонентів, але створені й регулюються людьми.

До антропогенних екосистем належать екосистеми, в яких переважають штучно створені антропогенні об'єкти і в яких, крім людей, можуть існувати лише окремі види організмів, що пристосувалися до цих специфічних умов. Прикладом таких антропогенних екосистем є міста, промислові вузли, села (в межах забудови).

### **3. Принципи раціонального природокористування**

Виникнення зон екологічного лиха, регіонів кризових екологічних ситуацій свідчить про те, що не завжди природокористування мало раціональний характер. Раціональне природокористування має забезпечити повноцінне існування і розвиток сучасного суспільства, але при цьому зберегти високу якість середовища проживання людини. Це досягається завдяки економній експлуатації природних ресурсів і умов та найефективнішому режимові їх відтворення з урахуванням перспективних інтересів розвитку господарства і збереження здоров'я людей.

Через обмеженість самовідновлювальних і компенсаційних функцій біосфери процеси людської діяльності мають відбуватися в суворих рамках згідно з законами розвитку суспільства і природи та законами взаємодії між ними. Ці закони належить свідомо виконувати, щоб процес природокористування постійно перебував під суворим контролем і регулювався державою. Реалізація згаданих законів відбувається через дотримання відповідних принципів раціонального природокористування, під якими розуміються певні економічно обумовлені правила поведінки людини і суспільства в природному середовищі. Дотримання принципів раціонального природокористування дозволить розробити заходи з охорони довкілля,

відновити порушені взаємозв'язки в екосистемах, запобігти загостренню екологічних ситуацій.

У загальному вигляді принципи раціонального природокористування можуть бути сформульовані так:

*1. Принцип «нульового рівня» споживання природних ресурсів.*

Цей принцип використовується в багатьох економічно розвинутих країнах для регулювання споживання первинних переробних ресурсів у державному масштабі. Називається він так через те, що за нульовий рівень береться обсяг первинних природних ресурсів, використаних підприємством за попередній рік, а на наступний — перевищення цього рівня споживання обмежується в державному масштабі чітко визначеним коефіцієнтом (це може бути для певних видів ресурсів 2—7 відсотків). Дотримання коефіцієнта обов'язкове, оскільки з порушника стягується штраф, який може перевищити прибутки підприємства.

*2. Принцип відповідності антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалові регіону.*

Дотримання цього принципу дозволить уникнути порушень природної рівноваги завдяки чітко визначеному збалансованому циклові використання і відновлення. Таке порушення законів функціонування природних систем відбувається у двох випадках:

а) за перевищення рівня антропогенного навантаження. Це виражається в надмірній концентрації виробництва. Протягом багатьох років у практиці територіального планування виходили з того, що собівартість виробництва продукції знижується при збільшенні концентрації виробництва. При цьому не лише ігнорувались обмежені відновлювальні властивості природно-ресурсного потенціалу регіону; часто-густо споживання окремих видів ресурсів виробництвом перевищувало їх наявність. Так виникли регіони гостроекологічної кризи в Україні — в Донбасі, Придніпров'ї, а в Росії — на Уралі, в Поволжі й Кузбасі тощо.

Особливо багато еколого-економічних проблем спричинила концентрація виробництва у великих містах. «Економічність» розраховувалася без обчислення затрат на створення об'єктів необхідної інфраструктури. Часто не брали до уваги те, що вартість інфраструктури у великому місті значно перевищує її створення у малому й середньому. Крім того, не враховувалися затрати на заходи з охорони довкілля від забруднення відходами виробництва. Така практика планування призвела до того, що в усіх великих містах і промислових центрах спостерігається сильне забруднення довкілля відходами виробництва. Через надмірну концентрацію промисловості впровадження природоохоронних заходів перетворюється у велику проблему;

б) за невідповідності спеціалізації виробництва специфіці природно-ресурсного потенціалу. Така невідповідність спостерігається у рекреаційних регіонах України — Криму, Карпатах, де найоптимальніше використання рекреаційних ресурсів сприяло б формуванню рекреаційного комплексу і виробництва, яке його обслуговувало б. Проте розвиток галузей важкої

промисловості та інших екологічно небезпечних галузей призвів тут до погіршення якості повітря, питної води і навіть деяких мінеральних джерел.

### **3. Принцип збереження просторової цілісності природних систем у процесі їх господарського використання.**

Цей принцип випливає з найважливіших закономірностей взаємопов'язаності змін компонентів природи під впливом антропогенної діяльності. Вплив людини на окремі компоненти природи та окремі види ресурсів не обмежується змінами лише в них. Зміни одного з компонентів природної системи призводять до змін в інших, а іноді — до зміни якості екосистеми в цілому. Прикладом може служити осушення боліт в областях Українського Полісся, після чого змінилися якості багатьох екосистем: рілля виявилася підтопленою, висохли малі річки тощо.

### *4. Принцип збереження природообумовленого кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності.*

Природний ресурс, що видобувається людиною з природних систем, пройшовши, врешті-решт, цикл «ресурс-виробництво-споживання», знову повертається у вигляді відходів в екосистеми. Якщо це повернення наближається до природного кругообігу, воно не завдає шкоди природі, природна речовина поступово асимілюється.

Сутність принципу зводиться не тільки до того, щоб технологічні процеси конкретних виробництв обмежувалися циклічністю, а й щоб циклічні процеси являли послідовний ряд стадій виробництва, пов'язаних між собою чи комплексністю переробки сировини, чи постадійним її використанням.

Порушення цього принципу призвело до утворення великої кількості відходів, які не включаються в природний кругообіг речовин і змінюють властивості багатьох екосистем у регіоні. Академік Б. М. Ласкорін запропонував спеціальний термін «техногенні родовища», підкреслюючи, що у відвалах і «хвостах» збагачувальних фабрик, у стічних водах є значна кількість важливих елементів, запаси яких можна зіставляти з природними родовищами.

### **5. Принцип погодження виробничого і природного ритмів.**

Динаміка біосфери в часі має ритмічний характер. Принцип ритму — один із тих принципів, що властивий усьому Всесвітові.

Подібне погодження дотримується в сільськогосподарському виробництві, де ритмічно функціонують сировинні й переробні ланки АПК. Цим принципом часто нехтували під час спорудження ГЕС на рівнинних ріках, не беручи до уваги, що періодичність падіння рівня води позначається на роботі не лише ГЕС, а й підприємств, які споживають енергію.

Принцип погодження виробничого і природного ритмів випливає з того, що будь-яка екосистема і кожний її компонент підпорядковується своєму часовому ритмові. Для того щоб екосистема зберігала рівновагу, необхідно, щоб загальна швидкість її внутрішніх процесів керувалася найповільнішою її ланкою, оскільки будь-який антропогенний вплив, який змушує котрусь

частину циклу працювати швидше, ніж працює вся екосистема, призведе до порушення стабільності екосистеми.

Циклічна ритмічність природних процесів веде до їх повторюваності, що дозволяє враховувати багато процесів у перспективному плануванні, погоджуючи належним чином у часі діяльність господарських підрозділів.

6. Природні процеси, що перебігають у часі, визначаються факторами як короткочасними, так і тривалої дії. Звідси впливає необхідність їх урахувати і в поточній і в перспективній виробничій діяльності. Тому необхідним є дотримання такого принципу природокористування, як пріоритетність екологічної оптимальності на довгострокову перспективу відносно економічної ефективності поточного природокористування, а надто з огляду на те, що у сфері природокористування всі негативні екологічні наслідки господарської діяльності незворотні. Особливо чітко незворотність життєвих процесів простежується на живих організмах, у яких В. І. Вернадський визначав асиметрію на відміну від симетрії неживої матерії. Втрата того чи іншого генотипу невідновлювальна, еволюційний процес відбувається за своїми законами, згідно з якими кожний живий організм є кільцем в еволюційному ланцюзі.

Відвернення негативних наслідків у віддаленій у часі перспективі є особливо складним завданням. Ф. Енгельс попереджав: «... не будемо ... надто спокушатися нашими перемогами над природою. За кожен таку перемогу вона нам мстить. Кожна з цих перемог має, щоправда, у першу чергу ті наслідки, на які ми розраховували, але в другу і третю чергу зовсім інші, непередбачені наслідки, які дуже часто знищують значення перших ...»<sup>5</sup>.

Дотримання принципів раціонального природокористування доцільно в усіх регіонах незалежно від ієрархічного рівня. Збереження спільної екологічної рівноваги можливо за умови збереження рівноваги природних систем окремих регіонів і навпаки. Крім того, проблема раціонального природокористування не може бути вирішена тільки в регіональних і навіть в загальнодержавних межах. Це — глобальна проблема, вона властива всій планеті.

#### **4. Критерії ефективності та основні етапи природокористування в Україні**

Термін «природокористування» є одним із найпоширеніших у сучасній літературі. Але виповнений він різним змістом. Найчастіше його вживають тоді, коли мова йде про використання природних ресурсів у процесі суспільного виробництва з метою задоволення матеріальних і культурних потреб суспільства. Іноді під ним розуміють сукупність впливу людства на географічну оболонку Землі. Але в усіх випадках під природокористуванням мається на увазі сукупність усіх форм експлуатації природо-ресурсного потенціалу і заходів з його збереження, вирізняючи з цього процесу три аспекти: а) видобуток і переробку природних ресурсів, їх відновлення чи відтворення; б) використання та охорону природних умов середовища

проживання; в) збереження, відтворення (відновлення) екологічної рівноваги природних систем, що служить основою збереження природо-ресурсного потенціалу суспільства.

Механізм господарювання в царині природокористування являє собою систему заходів з управління, планування та економічного стимулювання, спрямованого на раціональне природокористування.

Об'єктивним критерієм винесення рішень з приводу альтернативних стратегій використання навколишнього середовища служить економічна оцінка природних ресурсів.

Під системою економічних оцінок природних ресурсів розуміють систему централізовано встановлених нормативів максимально допустимих затрат на збереження даного природного блага і нормативів мінімально допустимої ефективності експлуатації природних ресурсів.

Економічна оцінка природних ресурсів являє собою грошовий вираз довгострокового ефекту від їх експлуатації. Вартісна оцінка природних ресурсів необхідна для економічного обґрунтування вкладень у відтворення, охорону і раціоналізацію використання природних багатств і вибору найвигідніших із народногосподарських позицій засобів їх утилізації. Необхідність визначення економічної оцінки природних ресурсів було визнано не відразу. У стратегії природокористування можна виокремити три етапи:

*Перший етап* — початок 20-х — середина 50-х років ХХ століття. В економічній науці домінувала концепція безкоштовності природних ресурсів. Вважалося, що оскільки природні ресурси не є об'єктами купівлі — продажу, то методологічно неправильно оцінювати їх у вартісному виразі, а впровадження оцінки природних ресурсів у господарську практику гальмуватиме розроблення корисних копалин, розширення сільськогосподарського виробництва. Спробу ввести рентні відносини було перервано зі створенням колгоспів, а земельні кадастри оголошено буржуазною категорією, неприйнятною для соціалістичної практики. Природні ресурси, особливо в довоєнні роки, здавалися невичерпними. Тому розроблялися найзручніші родовища з високим вмістом корисної речовини в руді, в сільськогосподарському виробництві переважали екстенсивні методи господарювання, цілинні землі уявлялися великим резервом для екстенсивного розвитку сільського господарства, а лісові ресурси Східного Сибіру і Далекого Сходу Росії — безмежними для лісозаготівлі. Затрати, необхідні для освоєння нових земель і втягнення їх у господарський обіг, були невеликими.

*Другий етап* стратегії природокористування розпочався на зламі 60—70-х років і тривав до початку 80-х ХХ століття. Резерви сільськогосподарських угідь, придатні до експлуатації, було вичерпано. Істотно погіршились умови видобутку ресурсів на родовищах, розроблення яких дозволяло отримувати дешеву сировину, зокрема почала рости собівартість видобутку донецького вугілля. Із 25 млн га розораних цілинних земель 12 млн виявились ерозійними, суховії зривали на значних площах розораний глибокими плугами гумус. У лісовому господарстві знизився обсяг заготівлі деревини та й собівартість її

також зростає. Все це свідчило про помилкові уявлення про природні ресурси щодо їх безкоштовності, невичерпності, про те, що вони — тільки подарунок природи людині.

*Третій етап* (початок 80-х років ХХ століття) пов'язаний з необхідністю економічної оцінки природних ресурсів на основі певних вартісних критеріїв, уявлення про які пройшло відносно тривалу еволюцію.

Питання про економічну оцінку природних ресурсів постає лише, коли людина вступає у взаємодію з ними в процесі господарської діяльності. Саме тому оцінка має відображати результат зіставлення властивостей природного об'єкта з вимогами до нього суспільства. Матеріали дискусії з питань оцінки природних ресурсів, яка проводилася в кінці 60-х років, показують, що об'єктивна необхідність оцінки природних ресурсів обумовлюється дією загальних економічних законів, їх роллю і змістом в процесі виробництва незалежно від будь-якої певної суспільної формації, а ступінь цієї необхідності — рівнем розвитку матеріального виробництва, характером способу виробництва.

Не існує досі однозначного розуміння щодо терміну «економічна оцінка» як в загальному смислі, так і стосовно природних ресурсів. Г. М. Мкртчян при визначенні розміру втрат, які завдає виробництво довікллю, стверджує, що необхідно передусім мати інформацію про цінність природних ресурсів і умов як благ, з точки зору їх корисності, тобто здатності задовольняти певні потреби суспільства.

Такою інформацією має бути їх економічна оцінка — міра народногосподарського ефекту, що привноситься ними. Економічна оцінка природних ресурсів також розуміється як грошовий вираз народногосподарської цінності (народногосподарського ефекту) природних благ, які отримуються при їх використанні. Іншими словами, відносною дохідності, що одержана від природних ресурсів різної якості в різних природногосподарських районах. А. К. Гофман під системою економічних оцінок природних ресурсів розуміє систему централізовано встановлених народногосподарських нормативів ефективності експлуатації природних багатств. Економічну оцінку природних ресурсів О. О. Мінц розумів як урахування впливу закономірних територіальних відмінностей у природних властивостях ресурсів і їх джерел на продуктивність суспільної праці. Під економічною оцінкою природних ресурсів в широкому значенні слова інші автори вбачають їх якісну і кількісну характеристику як факторів і умов виробництва на основі єдиного критерію із застосуванням економічних показників або їх системи для оптимального використання у різних напрямках в інтересах суспільства і виявлення долі природних ресурсів у формуванні вартості готового продукту. Як бачимо, поняття економічної оцінки природних ресурсів тлумачиться неоднозначно. Воно застосовується в широкому діапазоні, починаючи від загальних положень про можливість використання тих чи інших багатств природи і закінчуючи визначенням «ціни» природних ресурсів, що виражає їх вартість. І все ж усі автори мають спільну позицію в

тому, що розглядають як основний зміст економічних оцінок обумовлену закономірностями розвитку природи територіальну різницю у впливі природних властивостей ресурсів на продуктивність суспільної праці.

Існує думка, що економічну оцінку природних ресурсів не можна розглядати як економічну категорію, оскільки вона не виступає складовою частиною економічних відносин у процесі суспільного виробництва. Економічна оцінка природних ресурсів є результатом економічних розрахунків, на основі яких визначається прогноз цінності окремих компонентів природи. Економічна оцінка природних ресурсів має безперечний вплив на формування структури економіки, вибір заходів, пов'язаних з природоохоронною діяльністю, формування соціально-економічних, науково-технічних програм розвитку підприємства, регіонів, країни. Економічна оцінка забезпечує стратегію розвитку окремого підприємства (від формування затрат до розподілу прибутку). За її допомогою формуються відносини на ринку природних ресурсів та ін. І оскільки природні ресурси є основою суспільного виробництва, то економічна оцінка грає роль у формуванні всіх економічних зв'язків суспільного виробництва, виконує планово-облікову і стимулюючу функції і в цьому контексті, безумовно, є економічною категорією.

В економічній науці виникла затратна концепція природокористування, сутність якої полягає в тому, що природні ресурси повинні мати економічну оцінку, оскільки вони є предметом праці. Але критерієм вартісної оцінки природних ресурсів вважалися затрати на освоєння й підтримання об'єктів природокористування у стані, придатному для експлуатації. Хибність концепції полягала в тому, що в експлуатацію вводилися передусім ті ресурси, на освоєння яких витрачалося менше матеріальних і фінансових ресурсів та праці. Крім того, згідно з цією концепцією виходило, що ділянка чорнозему, яка має найвищу родючість і характеризується високою врожайністю, до того ж із низькими затратами праці на її освоєння, має меншу цінність для суспільства, ніж ділянка дерново-підзолистих чи підзолистих ґрунтів, на освоєння якої витрачається більша кількість праці та матеріальних ресурсів.

Оскільки критерій економічної оцінки — «затрати» мав багато істотних вад, в економічній літературі з'явилася «результатна» концепція вартісної оцінки природних ресурсів. Критерієм оцінки природних ресурсів пропонувалися результати у вартісній формі, що їх отримували внаслідок освоєння природного ресурсу. Наприклад, для економічної оцінки земельних ресурсів за основу брався грошовий вираз продукції, яку отримали з певної ділянки. Але ж результати сільськогосподарського виробництва залежать не тільки від затрат і розташування ділянки відносно ринку збуту тощо. Отже, жодна із запропонованих оцінок природних ресурсів — чи то оцінка, що базується на затратах з освоєння і підтримання об'єкта в експлуатаційному стані, чи побудована на вимірах результатів його функціонування, — не може повною мірою відображати ту цінність, яку має для суспільства той чи інший об'єкт природокористування. Тільки діалектична єдність (а не просто сума)

затратного і результативного аспектів оцінки природних ресурсів дозволяє об'єктивно їх оцінити.

На цьому етапі природокористування було розроблено кадастри природних ресурсів.

Проте наслідком затратно-результатного підходу до природокористування стала економічна оцінка природних ресурсів, яку звели до якісних характеристик: в основу її було покладено різні системи бальності, бонітети і подібні умовні шкали оцінок.

Ігнорування вартісної оцінки ресурсів та безкоштовність природних ресурсів обумовили певною мірою їх безгосподарне використання, некомплексну переробку сировини, недостатній рівень використання вторинних ресурсів. Так, під час спорудження ГЕС проектувальниками враховувалась лише вартість незібраного урожаю за один рік: звідси — неточне уявлення про буцімто найдешевшу електроенергію, яку виробляють ГЕС.

Як своєрідний синтез двох попередніх підходів в економічній науці обґрунтовується необхідність економічної оцінки природних ресурсів за критерієм ренти. Будучи, з одного боку, результатною характеристикою (перевищення результатів експлуатації будь-якого об'єкта над витратами), рента також виражає затрати. Але на відміну від фактичних, затрати, виражені в ренті, є затратами суспільно необхідними, що виникають за умови вибуття ресурсу, котрий підлягає оцінці.

Диференційна рента визначається різницею в затратах за використання гіршої з утягнених в обіг чи конкретної земельної ділянки, чи певних обсягів інших природних ресурсів. Приміром, земельна рента I виникає як надлишок суспільної ціни виробництва над індивідуальною ціною виробництва сільськогосподарської продукції на кращих і середніх за родючістю та вигідно розташованих стосовно ринку земельних ділянках порівняно з гіршими. Оскільки ринкові ціни на ту саму продукцію однакові, а суспільству продукція сільського господарства потрібна як з кращих, так і з гірших ділянок землі, регулятором ринкових цін на неї стає вартість сільськогосподарської продукції, яка виробляється на гірших ділянках. Внаслідок цього сільськогосподарська продукція з кращих і середніх ділянок чи вигідно розташованих щодо ринку збуту дає додатковий прибуток — ренту.

Диференційна рента II виникає як результат ефективності додаткових капіталовкладень у сільське господарство та видобувну промисловість, тобто вона обумовлена інтенсифікацією виробництва.

Отже, рента відображає диференціацію об'єктивних умов використання природних ресурсів. Вона становить прибуток, обумовлений не зусиллями працівників, а тільки якістю ресурсів, їх вичерпністю чи обмеженістю та близькістю до ринку збуту. Тому вона використовується для створення рівних умов функціонування підприємств і служить об'єктивним критерієм економічної оцінки природних ресурсів.

Цей етап природокористування відзначається намаганням створити господарський механізм управління процесом природокористування

адміністративними, правовими, економічними і екологічними методами. На початку 80-х років запроваджуються платежі за природні ресурси і забруднення навколишнього середовища. І хоча вони мали здебільшого символічний характер, порівняно з попередніми етапами це був крок уперед до раціонального природокористування.

На третьому етапі природокористування особливі зміни відбулися в наукових підходах до раціонального використання природного середовища. Економічна наука вперше розробляє нові поняття, насамперед суспільні витрати, пов'язані з проблемами навколишнього середовища, куди входять і затрати на додаткову компенсацію негативних наслідків забруднення довкілля і затрати на відвернення і боротьбу із його забрудненням. Вперше обґрунтовується поняття екологічних і соціальних збитків, які завдаються забрудненням середовища, обґрунтовуються і розробляються методики визначення їх обсягів.

В науковій літературі (К. Г. Гофман та ін.) виділяють три основні групи витрат, обумовлених забрудненням навколишнього середовища:

— витрати на боротьбу із забрудненням (будівництво та експлуатація різних очисних і переробних пристроїв), впровадження безвідходних технологій тощо;

— витрати на компенсацію негативних наслідків забруднення довкілля;

— витрати на компенсацію втрат сировини, оскільки через недосконалі процеси частина його надходить в навколишнє середовище.

Одним із складних наукових завдань є розрахунок і зіставлення загальної суми витрат держави на охорону навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів.

Проблема правильної оцінки загального обсягу і структури витрат продовжує залишатися дискусійною і належить до пріоритетних завдань екологічної політики, оскільки це вкрай необхідно при формуванні відповідних статей державного бюджету, визначенні обсягів і напрямів природоохоронної діяльності.



Рис. 6.2. Структура екологічних витрат суспільного виробництва (Лук'янчик М. Н., Потравний І. М. — 2001 р.)

Автори М. Н. Лук'янчик, І. М. Потравний до екологічних затрат відносять:

- поточні затрати підприємств, організацій і закладів на охорону навколишнього середовища;
- затрати на капітальний ремонт основних фондів природоохоронного призначення;
- капітальні вкладення на охорону довкілля;
- утримання заповідників та інших територій, які особливо оберігаються державою;
- витрати на наукові дослідження в галузі охорони довкілля;
- витрати на утримання і діяльність державних органів у сфері навколишнього середовища, в тому числі оплата праці управлінських і контролюючих органів з охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів;
- затрати на екологічну освіту;
- витрати різних суспільних і комерційних організацій екологічної спрямованості.

Додаткові складності виникають і при визначенні обсягів екологічних затрат підприємств і організацій, пов'язаних із впровадженням екологічно чистих видів палива, сировини, маловідходних ресурсо- та енергозберігаючих технологій тощо.

На сьогодні в Україні в основному сформовано правову базу природокористування. Вона виходить із визнання вартості та ціни різного роду природних ресурсів, регулює платність природокористування на основі рентних відносин. Поряд з диференційованими платежами за користування ресурсами вона передбачає платежі за забруднення навколишнього природного середовища за принципом «забруднювач платить», штрафи та інші санкції за порушення лімітів природокористування тощо. Але існуюча правова база, що регулює природокористування, потребує подальшого удосконалення. Не менш важливим є суворе дотримання чинного законодавства в цій сфері.

### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.

## ЛЕКЦІЯ 8, 9.

### ЗБИТКИ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

#### План

1. Суть економічних збитків від порушення НПС та їх класифікація.
2. Збитки як економічна категорія.

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

#### **1. Суть економічних збитків від порушення НПС та їх класифікація**

Внаслідок забруднення навколишнього природного середовища, порушень в процесі видобування та нераціонального використання природних ресурсів виникає погіршення їх стану.

Під забрудненням навколишнього природного середовища слід розуміти антропогенно зумовлене (в результаті людської діяльності) надходження речовин і енергії в навколишнє природне середовище, які погіршують його стан.

Розрізняють механічне, фізичне, хімічне, теплове, акустичне, електромагнітне, радіаційне, біологічне та інші види забруднення.

Забруднення класифікуються:

- за характером виникнення: матеріальне та енергетичне;
- за часом дії: стійке, середньо-стійке, нестійке;
- за способом впливу: прямого впливу, непрямого, супутнє, аварійно-випадкове.

Порушення природного середовища при видобуванні певних природних ресурсів виникають коли виробники не враховують загальносуспільні інтереси і необхідність збереження інших природних ресурсів. Наприклад, при видобуванні вугілля «відпрацьованою» породою накривається родючі ґрунти. Аналогічна ситуація відбувається при проведенні меліоративних робіт.

Нераціональним є таке використання природних ресурсів, коли в процесі виробництва їх більша частина перетворюється у відходи. Забруднення і порушення навколишнього природного середовища в процесі видобування та нераціонального використання природних ресурсів завдає збитків економіці країни, тому що для відновлення попереднього стану довкілля (повітря, ґрунтів, води, рослинного і тваринного світу) та лікування населення від наслідків

забруднення (радіація, шкідливі викиди хімічних і металургійних заводів та рухомого транспорту) потрібні значні кошти.

Таким чином, під економічним збитком від порушення природного середовища слід розуміти виражені у вартісній формі фактичні і можливі втрати, заподіяні економічним суб'єктам внаслідок екодеструктивного впливу, а також додаткові витрати на компенсацію цих збитків.

Основні причини порушень природного середовища:

- безгосподарне використання природних ресурсів (надр землі, ґрунтів, лісових, водних та атмосферних ресурсів);
- забруднення ґрунтів і водойм стоками та атмосфери викидами, розміщення виробничих відходів у навколишньому середовищі;
- безграмотне застосування мінеральних добрив і пестицидів; надзвичайно велике антропогенне навантаження на окремі території (зростання населення, невиправдана концентрація забруднюючих підприємств).

Основними джерелами порушень навколишнього природного середовища є – автомобільний транспорт, вугільні та рудні шахти, підприємства чорної і кольорової металургії, хімічні та нафтопереробні підприємства, теплові електростанції і теплоцентралі, сільське та лісове господарство при застосуванні хімікатів, промислові та комунально- побутові відходи.

Приблизний розподіл забруднення атмосферного повітря за джерелами забруднення:

- пересувний транспорт – 50 %;
- енергетика – 16,5 %;
- металургія – 14 %;
- вугільна промисловість – 9 %;
- хімічна промисловість – 1,5 %;
- інші галузі – 9 %.

Економічні збитки можна класифікувати:

1) за об'єктом сприйняття:

- екологічні – зміна якості та кількості природних ресурсів;
- соціальні – погіршення здоров'я, умов проживання та ведення особистого господарства громадянами;

- економічні збитки – витрати на запобігання та ліквідацію негативних наслідків суб'єктів господарювання, держави або територіальних громад;

2) за характером дії:

- фактичні;
- прогнозовані;
- попереджені;

3) за галузями національного господарства:

- промисловості; сільського господарства;
- житлово-комунального господарства; установ культурної сфери;
- оздоровчих закладів та ін.;

4) за компонентами навколишнього природного середовища:

- водних ресурсів; земельних ресурсів;

- атмосферних ресурсів; лісових ресурсів;
  - тваринних ресурсів; мінеральних ресурсів;
- 5) за елементами процесу праці:
- предметів праці;
  - знарядь праці;
  - трудових ресурсів.

Під еколого-економічними збитками розуміють оцінку у грошовому вираженні негативних змін навколишнього природного середовища у результаті забруднення природних ресурсів, а також наслідки таких змін. При їх визначенні виявляють зміни (погіршення) в натуральних показниках, а потім розглядають їх економічну оцінку залежно від розміру завданої шкоди. Зокрема, пофакторні збитки відображають: збитки від забруднення атмосфери, поверхневих і підземних вод, поверхні землі і ґрунту; пореципієнтні – містять такі збитки: від втрати життя і здоров'я населення, ушкодження і руйнації основних виробничих фондів, майна та споруджень, вилучення або порушення сільськогосподарських угідь, від втрат у рибному господарстві та втрат деревини й інших лісових ресурсів, від знищення і погіршення якості рекреаційних зон, а також збиток, заподіяний природно-заповідному фонду.

Для аналізу збитків від порушення навколишнього природного середовища необхідно визначити:

- витрати на ліквідацію наслідків забруднення атмосферного повітря;
- витрати на ліквідацію наслідків забруднення водних ресурсів;
- витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельних ресурсів;
- витрати на відновлення рослинного і тваринного світу;
- витрати на зберігання, охорону і використання твердих та рідких відходів виробництва.

На практиці, як правило, будь-які порушення природного середовища викликають збитки на багатьох об'єктах, в різних галузях національного господарства, кількох компонентів та елементів процесу праці.

## **2. Збитки як економічна категорія**

Як економічна категорія еколого-економічні збитки - це різниця між сукупним суспільним продуктом, який міг би бути одержаний в результаті раціонального використання природного середовища і сукупним суспільним продуктом одержаним при нераціональному його використанні. Сукупний суспільний продукт – це сума матеріальних і духовних благ, створених суспільством за певний час.

В умовах нераціонального використання (порушення) природного середовища відбуваються негативні зміни, які можна поділити на три групи:

1 - перша – втрачається частина уже виробленої продукції (зменшується тривалість роботи обладнання, транспорту і комунальних мереж, знижується якість сільськогосподарської продукції, втрачаються лісові, рослинні, рибні, тваринні ресурси);

2 - друга – відбувається недовироблення нової продукції (через збільшення захворюваності працюючих, збільшення плинності кадрів, зниження продуктивності сільськогосподарських угідь та тваринництва, відмову техніки та ін.);

3 - третя – підприємства змушені здійснювати додаткові витрати на утримання елементів житлово-комунального господарства, транспорту, промисловості, сільського господарства (доочищення води, додаткові витрати на ремонт, нанесення захисних покриттів, насадження лісозахисних смуг та ін.).

Всі витрати суспільства пов'язані із компенсацією наслідків негативного впливу на навколишнє природне середовище та нераціонального використання природних ресурсів можна поділити на 2 види:

1) Витрати на попередження негативного впливу забрудненого середовища на реципієнтів:

- затрати на зменшення обсягів шкідливих викидів і скидів;
- затрати на нейтралізацію або ізоляцію шкідливих викидів і скидів від реципієнтів (людей, ґрунтів, повітря, водних ресурсів, комунального господарства, обладнання, машин і транспорту).

Ці витрати визначаються затратами на застосування систем очистки повітря, створення санітарно-захисних зон, розбавлення стічних вод, зберігання, захоронення і реалізацію відходів.

2) Витрати на ліквідацію наслідків порушення навколишнього природного середовища (відновлення родючості ґрунтів, тваринного, рибного та рослинного світу, очищення повітря, водних ресурсів, додатковий захист обладнання від корозії, лікування населення, оплата лікарняних листків, передчасна заміна комунальних мереж).

Отже, величина збитку визначається втратами від забруднення навколишнього середовища і витратами на компенсацію негативного впливу дії забруднень.

Крім того, втрати від порушення навколишнього природного середовища поділяються на такі групи:

- економічні втрати (прискорене руйнування майна, зменшення родючості ґрунтів, збитки підприємств через втрату робочих днів працівниками, що захворіли, додаткові витрати на лікування);

- соціальні втрати (втрата здоров'я населенням, погіршення середовища проживання, умов праці та відпочинку, зростання рівня шуму та забрудненості). Частина з цих втрат піддається економічному обчисленню, частина – ні;

- екологічні втрати (втрата кількості та якості природних ресурсів);

- втрата можливостей (руйнування того, що не використовується сьогодні, але може бути використаним в майбутньому).

Збитки, які завдаються навколишньому природному середовищу можуть покриватися:

- за рахунок підприємств, які забруднюють навколишнє природне середовище (фінансові збори та штрафи);

- за рахунок централізованих доходів країни, або, іншими словами, вони розкладаються на все суспільство.

Конкретні види економічних збитків можна поділити на:

- економічні наслідки погіршення здоров'я людей;
- збитки від зменшення обсягу виробленої продукції в галузях, які експлуатують природу;
- збитки від зменшення ціни, через зниження якості продукції;
- збитки через передчасний знос основних засобів виробництва та вибуття устаткування;
- додаткові затрати на ремонт комунального обладнання;
- втрати сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів (наприклад через корозію).

При цьому слід враховувати, що крім безпосередніх винуватців порушення довкілля збитки вимушені нести:

- сусідні підприємства, на території яких осідають забруднюючі речовини з повітря;
- населення, що п'є забруднену воду;
- місцевий бюджет, з якого вилучаються кошти на ліквідацію наслідків забруднення;
- державний бюджет в результаті зменшення надходжень від податків.

### **Контрольні питання:**

1. Наведіть класифікацію видів забруднення НПС.
2. Охарактеризуйте збитки, як економічну категорію.
3. Назвіть показники, які необхідні для розрахунку збитків від забруднення НПС.
4. Назвіть етапи визначення збитків від забруднення НПС.
5. Назвіть конкретні види збитків від забруднення НПС.
6. Які нормативні документи для визначення збитків завданих НПС Ви знаєте?

### **Список використаних джерел**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.
6. Філіпчук І. І. Словник термінів з питань екології та безпеки життя та діяльності: навч. посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2017.-752с.

## ЛЕКЦІЯ 10.

### ПРАВОВІ ЗАСАДИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

#### План

1. Управління природокористуванням та його правові основи.
2. Органи управління та контролю за природокористуванням.
3. Система екологічних стандартів і нормативів.

#### Висновки

#### Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

#### I. Організація групи

#### II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

#### III. Вивчення нового матеріалу

#### **1. Управління природокористуванням та його правові основи**

Управління охороною навколишнього природного середовища полягає у здійсненні в цій галузі функцій спостереження, дослідження, екологічної експертизи, контролю, прогнозування, програмування, інформування та іншої виконавчо-розпорядчої діяльності. Метою управління в галузі охорони навколишнього природного середовища є реалізація законодавства, контроль за додержанням вимог екологічної безпеки, забезпечення проведення ефективних і комплексних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, досягнення узгодженості дій державних і громадських органів у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Господарський механізм управління природокористуванням включає:

- правові норми природокористування;
- організаційну структуру управління;
- загальнодержавне планування;
- госпрозрахункові умови раціонального природокористування.

Правові норми природокористування регламентуються:

Конституцією України від 28 червня 1996 року. Правові норми, які визначають питання охорони природи, екологічної безпеки і природокористування зазначені у статтях 3, 13, 14, 16, 49, 50, 66, 66, 85, 92, 106, 116, 119, 132, 138, 142. У них закріплено основні екологічні права й обов'язки громадян, сформульовано повноваження законодавчої і виконавчої гілок державного управління.

Законом України „Про охорону навколишнього природного середовища” від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ, в якому визначено правові, економічні та

соціальні основи організації охорони довкілля в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь. В законі сформульована мета і завдання екологічного законодавства, які передбачають проведення екологічної політики, спрямованої на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захист життя і здоров'я населення від негативного впливу, обумовленого забрудненням довкілля, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Земельним кодексом України від 25 жовтня 2001 року. Кодекс регулює питання власності на землю та земельні відносини, визначає компетенцію органів державного управління у сфері регулювання земельних відносин. Кодексом встановлено, що земля в Україні може перебувати у приватній, комунальній та державній власності. При цьому у приватній власності можуть бути землі як несільськогосподарського (у юридичних осіб, громадян України, іноземних громадян та осіб без громадянства) так і сільськогосподарського призначення (у юридичних осіб, заснованих громадянами України, або юридичними особами України та громадян України), проте ст. 15 перехідних положень забороняла відчужувати землі сільськогосподарського призначення до 1 січня 2007 року. Згодом ця норма неодноразово продовжувалася і діє на даний час.

У кодексі визначено склад і цільове призначення земель та порядок використання земель.

У ньому містяться норми, які визначають право постійного користування та оренди земельних ділянок, обмеження та порядок набуття права на землю громадянами та юридичними особами, придбання земельних ділянок на підставі цивільно-правових угод, продажі земельних ділянок на конкурентних засадах, припинення та захисту прав на землю, відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам, вирішення земельних спорів, завдання, зміст і порядок охорони земель, використання техногенно забруднених земель та їх консервації, встановлення і зміни меж адміністративно-територіальних утворень, планування використання земель, землеустрою, контролю за використанням, охорони та моніторингу земель, ведення державного земельного кадастру, економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель, відшкодування втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, відповідальність за порушення земельного законодавства.

Водним кодексом України від 06 червня 1995 року. Кодекс встановлює, що всі води (водні об'єкти) на території України є національним надбанням народу України і надаються тільки у користування. У ньому визначено компетенцію законодавчих і виконавчих органів влади у сфері регулювання водних відносин, порядок здійснення контролю за використанням, охороною та відтворенням водних ресурсів, веденням державного обліку вод та державного водного кадастру, економічного регулювання раціонального використання і

охорони вод та відтворення водних ресурсів, стандартизації і нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

Кодекс визначає водокористувачів, їх права і обов'язки, види і порядок водокористування, особливості спеціального водокористування для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення, спеціального водокористування та користування водними об'єктами для лікувальних, курортних і оздоровчих цілей та для потреб галузей економіки, умови скидання зворотних вод у водні об'єкти, порядок експлуатації водогосподарських систем, користування землями водного фонду, водоохоронних і санітарних зон, водними об'єктами природнозаповідного фонду, охорони вод від забруднення, засмічення і вичерпання, запобігання шкідливим діям вод і аваріям на водних об'єктах та ліквідації їх наслідків, вирішення спорів з питань використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів, відповідальність за порушення водного законодавства та міжнародні відносини у використанні вод.

Кодексом України «Про надра» від 27 липня 1994 року. Його мета забезпечення раціонального, комплексного використання надр для задоволення потреб у мінеральній сировині та інших потреб суспільного виробництва, охорони надр, гарантування безпеки навколишнього природного середовища при користуванні надрами.

Кодекс встановлює, що надра є виключно власністю народу і надаються тільки у користування. Ним визначено компетенцію законодавчої і виконавчої гілок державної влади та територіальних громад у сфері регулювання використання і охорони надр, порядок надання їх у користування (у т. ч. ліцензування), стягнення плати за користування надрами, права та обов'язки користувачів надр, особливості геологічного вивчення надр, користування надрами для розробки родовищ корисних копалин і для цілей не пов'язаних з видобуванням корисних копалин, охорони надр, державного контролю і нагляду за веденням робіт по геологічному вивченню надр, їх використанням та охороною, порядок вирішення спорів з питань користування надрами, відповідальність за порушення законодавства про надра та міжнародні відносини у сфері користування надрами.

Лісовим кодексом України від 21 січня 1994 року. Кодексом встановлено, що ліси України є її національним багатством і за своїм призначенням та місцем розташуванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні, інші функції та є джерелом для задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах. Кодекс визначає, що ліси можуть бути у державній, комунальній та приватній власності. При цьому, набувати право власності на ліси площею до 5 га можуть тільки громадяни та юридичні особи України. Ця площа може бути збільшена у разі успадкування лісів згідно із законом.

Кодексом встановлено порядок користування лісами, державного регулювання та управління у сфері лісових відносин, організації і ведення лісового господарства, вирішення спорів у сфері охорони, захисту,

використання і відтворення лісів та відповідальності за порушення лісового законодавства.

Законами України:

„Про охорону атмосферного повітря” від 16 жовтня 1992 року, № 2707-ХІІ зі змінами 21 червня 2001 року. Закон спрямований на збереження і відновлення природного стану атмосферного повітря, створення сприятливих умов для життєдіяльності, забезпечення екологічної безпеки та запобігання шкідливого впливу атмосферного повітря на здоров'я людей та навколишнє природне середовище. В законі визначено завдання стандартизації і нормування в галузі охорони атмосферного повітря, заходи щодо охорони атмосферного повітря, вимоги щодо охорони атмосферного повітря під час проектування, будівництва і реконструкції підприємств та інших об'єктів, які впливають або можуть впливати на стан атмосферного повітря, порядок здійснення контролю, державного обліку та моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря, відповідальність за порушення законодавства та міжнародні відносини в галузі охорони атмосферного повітря.

„Про тваринний світ” від 03 березня 1993 року. Метою цього закону є збереження і поліпшення середовища існування диких тварин, забезпечення умов для постійного існування видового і популяційного різноманіття тварин у стані природної волі, неволі чи напіввільних умовах. Закон встановлює право колективної та приватної власності на окремі об'єкти тваринного світу, основні вимоги та принципи охорони, раціонального використання і відтворення тваринного світу, права і обов'язки громадян у цій сфері, форми і види використання об'єктів тваринного світу та обов'язки користувачів, порядок здійснення моніторингу, державного обліку, контролю та відповідальність за порушення законодавства, яке регулює використання об'єктів тваринного світу.

„Про екологічну експертизу” від 18 лютого 1995 року. Закон визначає, що метою екологічної експертизи є запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах. Законом встановлено форми екологічної експертизи, державного регулювання та управління в галузі екологічної експертизи, статус експерта екологічної експертизи, права та обов'язки замовників екологічної експертизи, порядок її проведення та фінансування, відповідальність за порушення екологічного законодавства та міжнародне співробітництво в галузі екологічної експертизи.

6.2 Органи управління та контролю за природокористуванням Державне управління в галузі охорони навколишнього природного середовища здійснюють Кабінет Міністрів України, Рада міністрів Автономної Республіки Крим і уповноважені нею органи, Ради та їх виконавчі і розпорядчі органи, а також спеціально уповноважені на те державні органи по охороні навколишнього природного середовища і використанню природних ресурсів та інші державні органи відповідно до законодавства України.

До виключної компетенції Верховної Ради України у галузі регулювання відносин щодо охорони навколишнього природного середовища відповідно до Конституції України належать:

а) визначення основних напрямів державної політики у галузі охорони навколишнього природного середовища;

б) затвердження загальнодержавних екологічних програм;

в) визначення правових основ регулювання відносин у галузі охорони навколишнього природного середовища, в тому числі щодо прийняття рішень про обмеження, зупинення (тимчасово), або припинення діяльності підприємств і об'єктів, в разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

г) визначення повноважень Рад, порядку організації та діяльності органів управління в галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки;

д) встановлення правового режиму зон надзвичайної екологічної ситуації, статусу потерпілих громадян та оголошення таких зон на території республіки.

Верховна Рада України відповідно до Конституції України може приймати до свого розгляду й інші питання охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Оскільки управління в галузі охорони навколишнього природного середовищем здійснюється на трьох рівнях: національному, регіональному та місцевому, Верховна Рада України визначає розподіл повноважень між цими рівнями управління.

Згідно з Постановою Верховної Ради України від 5 березня 1998 року «Про основні напрями державної політики України в галузі охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки» територіальний розподіл суспільних інтересів у галузі охорони природи визначається територіальними обсягами природних геоекосистем і враховує загальнодержавні (у масштабах усієї України), регіональні (охоплюють територію в межах кількох областей) і місцеві (охоплюють територію в межах області або району) інтереси.

При цьому управління природокористуванням здійснюється як за територіальним, так і за відомчим принципами.

Територіальний принцип поширюється на всіх природокористувачів і всі об'єкти природи в межах держави в цілому або певної адміністративно-територіальної одиниці. На загальнодержавному рівні управління здійснює Кабінет Міністрів України, а на регіональному – обласні та районні державні адміністрації.

Відомчий принцип управління природокористуванням передбачає зосередження в одній галузі (міністерстві, державному комітеті) управління певним видом природних ресурсів: землею, водою, лісами, вугіллям та іншими корисними копалинами.

Кабінет Міністрів:

- здійснює реалізацію екологічної політики держави, визначеної Верховною Радою України;
- забезпечує розробку державних цільових, міждержавних та регіональних екологічних програм;
- координує діяльність міністерств, інших установ та організацій України у питаннях охорони навколишнього природного середовища;
- встановлює порядок утворення і використання Державного фонду охорони навколишнього природного середовища у складі Державного бюджету України та затверджує перелік природоохоронних заходів;
- встановлює порядок розробки та затвердження екологічних нормативів, лімітів використання природних ресурсів, скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та розміщення відходів;
- приймає рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення;
- організовує екологічне виховання та екологічну освіту громадян;
- приймає рішення про зупинення (тимчасово) діяльності підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності та підпорядкування, в разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
- керує зовнішніми зв'язками України в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Кабінет Міністрів України може здійснювати й інші повноваження відповідно до законодавства України.

На реалізацію своїх повноважень Кабінет Міністрів України видає Розпорядження та Постанови. Так Кабінетом Міністрів України затверджені документи:

- щодо загального управління навколишнім природним середовищем;
- щодо охорони атмосферного повітря;
- щодо охорони і раціонального використання водних ресурсів;
- щодо охорони і раціонального використання лісів;
- щодо раціонального використання надр;
- щодо поводження з тваринним світом;
- щодо поводження з відходами та інші.

Місцеві органи влади включають Місцеві Ради (сіл, міст, районів, областей), державні обласні та районні адміністрації, виконавчі органи місцевих Рад, міських та сільських голів.

Місцеві Ради несуть відповідальність за стан навколишнього природного середовища на своїй території і в межах своєї компетенції:

- забезпечують реалізацію екологічної політики України та екологічних прав громадян;
- дають згоду на розміщення на своїй території підприємств, установ і організацій у порядку, визначеному законом;
- затверджують з урахуванням екологічних вимог проекти планування і забудови населених пунктів, їх генеральні плани та схеми промислових вузлів;

- видають і скасовують дозволи на відособлене спеціальне використання природних ресурсів місцевого значення;
- затверджують місцеві екологічні програми;
- організовують вивчення навколишнього природного середовища;
- створюють і визначають статус резервних, в тому числі й валютних, фондів для фінансування програм та інших заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
- організовують, в разі необхідності, проведення екологічної експертизи;
- забезпечують інформування населення про стан навколишнього природного середовища, функціонування місцевих екологічних автоматизованих інформаційно-аналітичних систем;
- організовують роботу з ліквідації екологічних наслідків аварій, залучають до цих робіт підприємства, установи та організації, незалежно від їх підпорядкування та форм власності, і громадян;
- приймають рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення та інших територій, що підлягають особливій охороні;
- здійснюють контроль за додержанням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
- припиняють господарську діяльність підприємств, установ та організацій місцевого підпорядкування, а також обмежують чи зупиняють (тимчасово) діяльність не підпорядкованих Раді підприємств, установ та організацій в разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
- координують діяльність відповідних спеціально уповноважених державних органів управління в галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів на території місцевої Ради.

Обласні та районні державні адміністрації, виконавчі органи місцевих Рад у галузі охорони навколишнього природного середовища у межах своєї компетенції:

- здійснюють реалізацію рішень відповідних Рад;
- координують діяльність місцевих органів управління, підприємств, установ та організацій, розташованих на території місцевої Ради, незалежно від форм власності та підпорядкування;
- організовують розробку місцевих екологічних програм;
- визначають в установленому порядку нормативи і розміри зборів за забруднення навколишнього природного середовища та розміщення відходів;
- затверджують за поданням спеціальних органів в галузі управління охороною навколишнього природного середовища для підприємств, установ та організацій ліміти використання природних ресурсів, за винятком ресурсів загальнодержавного значення, ліміти скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, за винятком скидів, що призводять до забруднення природних ресурсів загальнодержавного значення або

навколишнього природного середовища за межами території цієї Ради, та ліміти на утворення і розміщення відходів;

- організують збір, переробку, утилізацію і захоронення відходів на своїй території;

- формують і використовують місцеві фонди охорони навколишнього природного середовища у складі місцевих бюджетів;

- погоджують поточні і перспективні плани роботи підприємств, установ і організацій з питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів;

- забезпечують систематичне та оперативне інформування населення, підприємств, установ, організацій та громадян про стан навколишнього природного середовища та захворюваності населення;

- організують екологічну освіту та екологічне виховання громадян;

- приймають рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення.

Міністерство екології та природних ресурсів України (Мінприроди України) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України.

Мінприроди України є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади у формуванні і забезпеченні реалізації державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, екологічної та у межах своєї компетенції біологічної, генетичної та радіаційної безпеки, поводження з відходами, пестицидами і агрохімікатами, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів (надр, поверхневих та підземних вод, внутрішніх морських вод і територіального моря, атмосферного повітря, лісів, тваринного (у тому числі водних живих ресурсів, мисливських та немисливських видів тварин) і рослинного світу та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони України (природні ресурси), відтворення та охорони земель, збереження, відтворення і невиснажливого використання біо- та ландшафтного різноманіття, формування, збереження і використання екологічної мережі, організації, охорони та використання природнозаповідного фонду, збереження озонового шару, регулювання негативного антропогенного впливу на зміну клімату та адаптації до його змін і виконання у межах компетенції вимог Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу до неї, розвитку водного господарства і меліорації земель, геологічного вивчення та раціонального використання надр, а також у сфері здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання, відтворення та охорону природних ресурсів.

Основні завдання, напрями діяльності, функції та повноваження Мінприроди викладено на офіційному сайті <http://www.menr.gov.ua/>

Центральні органи виконавчої влади в сфері природокористування, діяльність яких спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через відповідних членів Кабінету Міністрів України:

1) через Міністра аграрної політики та продовольства України:

Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України

Державне агентство земельних ресурсів України

Державне агентство лісових ресурсів України

Державне агентство рибного господарства України

Державна інспекція сільського господарства України

2) через Міністра надзвичайних ситуацій України:

Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України

Державне агентство України з управління зоною відчуження

Державна інспекція техногенної безпеки України

3) через Міністра екології та природних ресурсів України:

Державна служба геології та надр України

Державне агентство водних ресурсів України

Державне агентство екологічних інвестицій України

Державна екологічна інспекція України

Спеціальні органи (Міністерства, Департаменти, Державні комітети і комісії та обласні управління Міністерства охорони навколишнього природного середовища України) забезпечують втілення в життя державної природоохоронної політики. При цьому в своїй практичній діяльності вони керуються Законами України та Постановами Кабінету Міністрів України.

В останні роки в Україні прийнято низку законів і постанов Кабінету Міністрів із питань метрології, стандартизації та сертифікації в галузі природокористування й охорони довкілля з метою наближення їх до світових норм, особливо норм країн членів Європейського Союзу. З 1990 року Верховною Радою України було ухвалено понад 25 природоохоронних законів та організована Державна екологічна інспекція

Крім того, спеціальні органи управління природоохоронною діяльністю керуються нормативними актами, спрямованими на охорону природи й раціональне використання природних ресурсів, які прийняті регіональними та міжнародними організаціями, такими як Співдружність Незалежних Держав, Організація Об'єднаних Націй (ООН), Європейська економічна співдружність, Організація країн експортерів нафти (ОПЕК), Міжнародний союз охорони і природних ресурсів, Європейське агентство з навколишнього середовища та ін. До найважливіших документів належать міжнародно-правові акти ООН, ухвалені більшістю країн світу, Декларація та Програма Дій Людства в XXI столітті (м. Ріо-де-Жанейро, 1992 р.), Конвенція з морського права (1984 р.), Протокол про скорочення викидів сірки, або їх трансграничних потоків, щонайменше на 30 відсотків (м. Гельсінкі, 1985 р.), Монреальський Протокол про обмеження використання речовин, що руйнують озоновий шар (1987 р.), Протокол про обмеження викидів окислів азоту та їх трансграничних потоків (м. Софія, 1988 р.), Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (м. Нью-Йорк,

1992 р.), Кіотський протокол до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (м. Кіото, 1997 р.), Орхутський протокол щодо стійких органічних забруднювачів та важких металів (м. Орхус, м. 1998 р.), Протокол про боротьбу з підкисленням, евтрофікацією і приземним озоном (м. Гетеборг, 1999 р.).

6.3 Система екологічних стандартів і нормативів Система екологічних стандартів - це найважливіша складова частина природоохоронного законодавства. Недотримання стандартів карається законом.

Екологічні стандарти - єдині й обов'язкові для всіх об'єктів даного виду та системи норм і вимог щодо ставлення до навколишнього природного середовища.

Стандарти бувають міжнародні, державні, галузеві, підприємств. Стандарти з охорони природи об'єднано під загальним номером 17:

17.1. Охорона природи. Гідросфера;

17.2. Охорона природи. Атмосфера й т. д.

Екологічна стандартизація і нормування проводяться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Державні стандарти в галузі охорони навколишнього природного середовища є обов'язковими для виконання і визначають поняття і терміни, режими використання і охорони природних ресурсів, методи контролю за станом навколишнього природного середовища, вимоги щодо запобігання забруднення навколишнього природного середовища, інші питання пов'язані з охороною навколишнього природного середовища і використанням природних ресурсів.

Екологічні нормативи встановлюють:

- гранично допустимі концентрації у навколишньому природному середовищі забруднюючих хімічних речовин (ГДК);

- орієнтовно безпечні рівні допустимого шкідливого впливу на навколишнє природне середовище фізичних і біологічних речовин ;

- гранично допустимі викиди в атмосферу (ГДВ);

- гранично допустимі скиди у водні об'єкти (ГДС); - тимчасово погоджені обсяги викидів і скидів;

- ліміти використання природних ресурсів.

Екологічні нормативи встановлюються з урахуванням вимог санітарно-гігієнічних та санітарно-протиепідемічних правил і норм та гігієнічних нормативів.

Нормативи гранично допустимої концентрації забруднюючих речовин у навколишньому природному середовищі та рівні шкідливих фізичних та біологічних впливів на нього є єдиними для всієї території України.

У разі необхідності для курортних, лікувально-оздоровчих, рекреаційних та інших окремих районів можуть встановлюватися більш суворі нормативи гранично допустимої концентрації забруднюючих речовин та інших шкідливих впливів на навколишнє природне середовище.

Нормативи гранично допустимої концентрації шкідливих речовин у природному середовищі розробляються і вводяться в дію Міністерством охорони здоров'я України.

Гранично допустимі концентрації – це нормативи, які встановлюють такі концентрації шкідливих речовин в одиниці об'єму повітря, води; маси харчових продуктів, ґрунту; або на поверхні, що при їх наявності у визначеній концентрації за певний проміжок часу вони практично не впливають на здоров'я людини і не викликають негативних наслідків у потомства.

На підставі нормативів гранично допустимої концентрації розробляються нормативи гранично допустимих викидів (ГДВ) і гранично допустимих скидів (ГДС) шкідливих речовин у повітря й воду. Через зміни загального екологічного стану довкілля гранично допустимі концентрації, гранично допустимі викиди і гранично допустимі скиди найбільш небезпечних і поширених забруднювачів уточнюються кожні 3 - 5 років з урахуванням посилення негативного ефекту від їхньої спільної дії.

Для окремих забруднювачів гранично допустимої концентрації ще не встановлено, бо кількість нових шкідливих речовин зростає надзвичайно швидко. Для багатьох природних об'єктів (надра, флора, фауна тощо) гранично допустимих концентрацій не розроблено, для інших (вода, повітря) - розроблено багато, хоча контролюється тільки приблизно їх десята частина.

Щороку розробляються гранично допустимі концентрації приблизно для 50 сполук, тоді як протягом цього часу в довкілля потрапляє близько 2500 сполук.

Нормативи зборів за використання природних ресурсів визначаються з урахуванням їх розповсюженості, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливості переробки, знешкодження та утилізації відходів.

Ліміти використання природних ресурсів місцевого значення встановлюються за порядком визначеним обласними та міст центрального підпорядкування Радами.

Ліміти використання ресурсів державного значення встановлює Кабінет Міністрів України.

Суми податків за забруднення навколишнього природного середовища встановлюється на основі фактичних обсягів викидів, скидів забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище і розміщення відходів і ставок податків.

Збори за використання природних ресурсів та забруднення навколишнього природного середовища в межах встановлених лімітів відносяться на витрати підприємства, а за понадлімітне використання природних ресурсів та забруднення навколишнього природного середовища - сплачуються з прибутку підприємства.

Для недопущення перевищення меж негативного впливу господарюючих об'єктів на навколишнє природне середовище на всіх рівнях господарювання проводиться екологічна експертиза.

Екологічна експертиза - це вид науково-практичної діяльності спеціальноуповноважених державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Метою екологічної експертизи є запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Основним завданням екологічної експертизи є: визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності; організація комплексної, науково обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи; встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, будівельних норм і правил; оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища і якість природних ресурсів; оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища.

В Україні здійснюються державна, громадська та інші екологічні експертизи.

Державна екологічна експертиза організовується і проводиться еколого-експертними підрозділами, спеціалізованими установами, організаціями або спеціально створюваними комісіями Міністерства охорони навколишнього природного середовища України і його підрозділами на місцях із залученням фахівців інших органів державної виконавчої влади та експертів міжнародних організацій.

Згідно Закону України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995 року № 45/95-ВР, проведення державної екологічної експертизи обов'язкове для видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, встановлюється Кабінетом Міністрів України за поданням Міністерства охорони навколишнього природного середовища України та Міністерства охорони здоров'я України.

В інших випадках державна екологічна експертиза здійснюється за ініціативою зацікавлених осіб на підставі договорів, або за рішенням Кабінету Міністрів України, місцевих Рад, чи їх виконавчих комітетів.

Громадська екологічна експертиза може здійснювати в будь-якій сфері діяльності, що потребує екологічного обґрунтування, за ініціативою громадських організацій чи інших громадських формувань.

Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання, а висновки громадської та іншої екологічної експертизи мають рекомендаційний характер.

Підсумок Після проходження даної лекції студент повинен знати структуру системи управління природокористуванням в Україні, повноваження органів державної влади в сфері охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів, а також основні законодавчі та нормативні акти .

### ***Контрольні питання***

1. Назвіть функції управління природокористуванням.
2. Що собою являє господарський механізм управління природокористуванням?
3. Охарактеризуйте правове забезпечення природокористування.
4. В чому полягають повноваження Верховної Ради України в галузі охорони навколишнього природного середовища?
5. В чому полягають основні повноваження Кабінету Міністрів України в галузі охорони навколишнього природного середовища?
6. В чому полягають повноваження місцевих Рад України в галузі охорони навколишнього природного середовища?
7. Назвіть основні повноваження Міністерства екології та природних ресурсів України
8. Які екологічні стандарти і нормативи Ви знаєте?
9. Хто встановлює нормативи забруднення навколишнього природного середовища і ліміти використання природних ресурсів?

### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.
6. Філіпчук І. І. Словник термінів з питань екології та безпеки життя та діяльності: навч. посібник. – Чернівці: Зелена Буковина, 2017.-752с.

## ЛЕКЦІЯ 11.

### ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА. ОХОРОНА ПРИРОДИ НА ДЕРЖАВНОМУ ТА МІЖДЕРЖАВНОМУ РІВНЯХ.

#### План

1. Основи екологічного законодавства в галузі екологічної безпеки
2. Екологічна стратегія людства

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Основи екологічного законодавства в галузі екологічної безпеки

Розв'язання сучасних екологічних проблем в Україні можливе тільки в умовах широкого й активного міжнародного співробітництва всіх країн у цій сфері. Це зумовлено насамперед такими обставинами:

- глобальним характером екологічних проблем;
- транскордонним характером забруднення навколишнього середовища;
- міжнародними зобов'язаннями України щодо охорони навколишнього природного середовища;
- необхідністю міжнародного обміну досвідом і технологіями, можливістю залучення іноземних інвестицій.

Україна є учасником понад 20 міжнародних конвенцій та двосторонніх угод, пов'язаних з охороною навколишнього природного середовища. Міжнародні зобов'язання України щодо навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки впливають з положень вже ратифікованих а також тих, що знаходяться в стадії розгляду конвенцій та угод. Виконання Україною зобов'язань, що впливають із зазначених багатосторонніх угод, потребує приведення внутрішнього законодавства у відповідність з нормами міжнародного права й урахування існуючої міжнародної практики під час розроблення нових законодавчих актів.

Екологічні права громадян, їх становлення та розвиток – один з пріоритетів діяльності міжнародної спільноти. Яскравим прикладом є Конвенція Європейської Економічної Комісії ООН "Про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля", прийнята 25 червня 1998 року у м. Оргусі (Данія). Україна була однією з перших держав, що підписала цю Конвенцію.

Конвенція ратифікована Україною 6 липня 1999 року. Організація конвенція визначила три основних екологічних права, що розглядаються як важливі чинники у становленні демократії: 1) доступ громадськості до екологічної інформації; 2) участь громадськості у процесі прийняття рішень з питань, що стосуються довкілля; 3) доступ громадськості до правосуддя з питань, що стосуються довкілля. Центральною ланкою і координатором міжнародної природоохоронної взаємодії є ЮНЕП.

Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) заснована 27-ю сесією Генеральної Асамблеї в 1972 році на основі рекомендацій Конференції ООН з проблем навколишнього середовища (Стокгольм, 5-16 червня 1972 року) для забезпечення якнайшвидшого й ефективного здійснення урядами і міжнародними співтовариствами заходів, спрямованих на захист і поліпшення навколишнього середовища. Ця організація із штаб-квартирою в Найробі (Кенія) сьогодні має відділення в усіх частинах земної кулі.

Стокгольмською конференцією були визначені три основні функціональні завдання міжнародного природоохоронного співробітництва під егідою ЮНЕП: оцінка навколишнього середовища (моніторинг, обмін інформацією); природоохоронне управління (визначення мети і планування, міжнародні консультації та угоди); допоміжні заходи (освіта, громадська інформація, технічне співробітництво).

Не можна не визнати, що до практичного міжнародного співробітництва в екологічній сфері значна частина країн підключилася з помітним запізненням. Декларуючи на словах відданість справі захисту навколишнього середовища, вони часто залишалися поза найважливішими міжнародними заходами в екологічній сфері, по суті - ігнорували досвід, накопичений багатосторонньою дипломатією у цій сфері.

Так, Радянський Союз, із суто політичних міркувань, не брав участі в роботі Стокгольмської конференції ООН з проблем навколишнього середовища. За цим були і фінансові складнощі, відомчі негаразди, а, головне напевно, страх розкрити "таємну" інформацію про себе і невинуватий розрахунок лише на власні сили. Саме на згаданому форумі народилася декларація, яка заклала ідеологічні основи міжнародної діяльності з захисту навколишнього середовища.

Зараз ЮНЕП здійснює близько тисячі проектів і програм, що стосуються всіх куточків планети. У її межах діють такі природоохоронні програми, як Глобальна система моніторингу навколишнього середовища, Глобальна база даних про природні ресурси, Міжнародний реєстр потенційних токсичних речовин, План дій ООН з боротьби проти опустелювання, Глобальний план дій з охорони морських ссавців, План дій з тропічних лісів, Програма екологічно раціонального використання внутрішніх вод, Всесвітня політика стосовно ґрунтів.

Спільно з іншими організаціями ООН ЮНЕП бере участь у виконанні Всесвітньої кліматичної програми, Міжнародної геосферно-біосферної програми "Глобальні зміни", Міжнародної програми освіти у сфері

навколишнього середовища, Програми допомоги країнам, що розвиваються, в розв'язанні проблем охорони навколишнього середовища. Останніми роками ЮНЕП виступила ініціатором прийняття таких важливих природоохоронних документів, як Віденська конвенція з охорони озонового шару, Базельська конвенція про контроль за транскордонним пересуванням небезпечних відходів та їх знищенням. Під егідою цієї організації ведеться розробка глобальної конвенції стосовно збереження біологічного розмаїття планети. Такі широкі можливості ЮНЕП, накопичений нею цінний науковий і практичний досвід природоохоронної роботи заслуговують найпильнішої уваги в Україні для вирішення власних невідкладних екологічних проблем. У такому авторитетному документі, як "Заключний акт" Наради з безпеки та співробітництва в Європі (1975 рік), наголошувалося, що захист і поліпшення навколишнього середовища, охорона природи і раціональне використання її ресурсів в інтересах нинішніх та майбутніх її поколінь є одним із завдань, які мають найбільше значення для добробуту народів і економічного розвитку всіх країн. Багато проблем навколишнього середовища, зокрема в Європі, можуть бути ефективно вирішені лише шляхом тісного міжнародного співробітництва.

У 1982 році сесія ООН прийняла документ історичної ваги - "Всесвітню хартію природи". Під егідою ООН у 1983 році було створено Міжнародну комісію з навколишнього середовища і розвитку, яка підготувала досить важливу доповідь "Наше спільне майбутнє".

Проблеми екології в масштабі нашої планети були розглянуті й на Міжнародному форумі "За без'ядерний світ, за виживання людства", що відбувся у Москві у лютому 1987 року. На жаль, тоді в СРСР аж до його розпаду не було єдиної державної програми охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів. А життя показувало, що без сильної внутрішньої екологічної політики зовнішня екологічна політика немислима, неможлива і надійна міжнародна екологічна безпека.

Відсутність у більшості країн суттєвих досягнень у справі охорони навколишнього середовища негативно позначилась і на врахуванні чинника екології у зовнішній політиці. Рішення і резолюції у сфері навколишнього середовища, що приймалися на міжнародному рівні, мало впливали на покращення екологічного становища. Наприклад, резолюція 35-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН "Про історичну відповідальність країн за збереження природи Землі для нинішнього і майбутніх поколінь" (1981 рік) для багатьох країн так і залишилася лише гарним заклик до дії. Безумовно, і нині різні країни мають неоднакові матеріальні можливості для виконання міжнародних угод. Зокрема, якщо інтелектуальний потенціал України здається достатнім для цього, то матеріальні можливості досить обмежені. І це не можна не враховувати плануючи і здійснюючи екополітичні заходи.

Подати приклад організації міжнародного екологічного співробітництва на регіональному та міжрегіональному рівнях могла б, як уже зазначалося, Європа. Саме до неї і звернено пропозицію про формування системи

екологічної безпеки та здійснення довгострокової континентальної екологічної програми. Для цього є надійна організаційна структура - Європейська економічна комісія ООН з її багатим досвідом досліджень і проектів з питань охорони навколишнього середовища. Позитивно сприймається громадськістю і готовність до конструктивного континентального співробітництва з питань навколишнього середовища, яка декларується Європейським Співтовариством і Радою Європи. кваліфікуються як резолюції) міжнародних організацій не мають законодавчого значення, хоча і впливають на створення норм міжнародного права. Отже, вплив з їх боку має не директивний, а рекомендаційний характер, реалізується лише після прийняття тієї чи іншої рекомендації міжнародної організації певною державою. У цьому полягає одна із специфічних причин складності управління міжнародним співробітництвом. Водночас зрозуміло, що розв'язання всіх екологічних проблем у межах однієї країни тільки національними зусиллями вже неможливе. Необхідно щоб аналогічні заходи вживалися й іншими країнами.

Слід також контролювати екологічний вплив кожної з країн далеко за її межами. Йдеться, зокрема, про транскордонний перехід забрудненої води та повітря, про імпорт товарів, що містять небезпечні токсичні компоненти і ін. Прикметно, що питання охорони навколишнього середовища на глобальному рівні почали розглядатися в ООН майже з часу її заснування. У 1962 році Генеральною Асамблеєю ООН було ухвалено резолюцію "Економічний розвиток і охорона природи", в 1971 році - програму "Людина і біосфера", до роботи в якій залучена і Україна. Програмою передбачено відповідний комплекс природоохоронних досліджень і заходів - здійснюється, зокрема, охорона від забруднень вод басейну Дніпра, захист від забруднення Донецького регіону; раціональне використання, відновлення і посилення захисних функцій екосистем Карпат; раціональне використання й охорона природних ресурсів Полісся (у зв'язку із здійсненням великомасштабної осушувальної меліорації); розробка і вдосконалення технологічних процесів із зменшеною кількістю газових викидів в атмосферу.

Слід зауважити, що рішення (які за звичай кваліфікуються як резолюції) міжнародних організацій не мають законодавчого значення, хоча і впливають на створення норм міжнародного права. Отже, вплив з їх боку має не директивний, а рекомендаційний характер, реалізується лише після прийняття тієї чи іншої рекомендації міжнародної організації певною державою. У цьому полягає одна із специфічних причин складності управління міжнародним співробітництвом. Подати приклад організації міжнародного екологічного співробітництва на регіональному та міжрегіональному рівнях могла б, як уже зазначалося, Європа. Саме до неї і звернено пропозицію про формування системи екологічної безпеки та здійснення довгострокової континентальної екологічної програми. Для цього є надійна організаційна структура - Європейська економічна комісія ООН з її багатим досвідом досліджень і проектів з питань охорони навколишнього середовища. Позитивно сприймається громадськістю і готовність до конструктивного

континентального співробітництва з питань навколишнього середовища, яка декларується Європейським Співтовариством і Радою Європи.

## **2. Екологічна стратегія людства**

Для активних сумісних дій в питанні подолання сучасної екологічної кризи необхідно вибрати напрямок дій, тобто екологічну стратегію. **Екологічні стратегії прийнято класифікувати на основі двох основних підходів:**

- за характером відношення людини до природи (природоцентричні та антропоцентричні стратегії), причому природоцентричні визнають самоцінність природи як такої, а антропоцентричні - визнають природу домівкою людини;
- за факторами виникнення екологічної кризи і можливими механізмами її подолання.

Друга класифікація є більш вживаною і виділяють три основних граничних стратегії виходу із сучасної екологічної кризи: ресурсно-технологічні, біосферно-екологічні та соціально-психологічні.

Існують і більш узагальнені стратегії, що поєднують кращі сторони граничних, наприклад, стратегія екологічного розвитку М.Ф.Реймерса. Ресурсно-технологічні стратегії вбачають причину розвитку сучасної екологічної кризи в перевищенні техногенного навантаження на біосферу і надмірного використання природних ресурсів.

Ключовим питанням цих стратегій є екологізація суспільного виробництва, тобто створення мало- і безвідходних технологій. Це дозволить покращити екологічну ситуацію в цілому.

**Основними напрямками виходу із сучасної екологічної кризи є:**

- вдосконалення технологій (в тому числі повна очистка всіх викидів і скидів), впровадження в практику безвідходних технологій;
- стабілізація економічного стану країн, а не його розвиток;
- обмеження споживання природних ресурсів (споживання вторинних ресурсів) тощо.

Основна ставка в ресурсно-технологічних стратегіях робиться на техноекологію та екологізацію сільського і міського господарств. Сучасний варіант ресурсно-технологічної стратегії виходу із екологічної кризи викладений в концепції сталого розвитку (Конференція ООН по навколишньому середовищі, Ріо-де-Жанейро 1992 рік), в якій показано взаємозв'язок соціально-економічного розвитку, демографічної ситуації на Землі та стану навколишнього природного середовища. Згідно цієї стратегії пік сучасної екологічної кризи припаде на середину XXI століття (див. розділ II). Особливу увагу в даній стратегії приділено перебудові енергетики, адже в найближчі 20-25 років людство чекає криза енергетичних ресурсів. Крім того, звернуто увагу на теплове забруднення атмосфери і гідросфери та можливі наслідки цих процесів. Тому, для віддалення та легкого подолання енергетичної кризи, людству необхідно взяти таких заходів: - енергозбереження та енергозаощадження при всіх видах господарської та іншої діяльності людини;

поступова заміна традиційних енергоресурсів альтернативними, причому особливу увагу приділяти можливостям одержання енергії альтернативними джерелами (геотермальні, сонячне випромінювання, енергія вітру, морських хвиль, приливів і відливів, використання біогазу тощо) в промислових масштабах; - поступове зниження частки енергоємних виробництв і технологій, що дозволить вирішити питання заощадження енергії; - зменшення втрат енергії при її транспортуванні і використанні тощо. Безумовно, кроки, які пропонуються для реалізації ресурсно-технологічними стратегіями, є важливими і дозволять вирішити ряд проблем, пов'язаних із техногенним впливом на довкілля, забруднення природного середовища тощо. Проте, без зміни відношення людини до природи та без врахування само регуляційної ролі біосфери, подолання сучасної екологічної кризи є неможливим. Біосферно-екологічні стратегії базуються на особливостях саморегуляційних механізмів екосистем і біосфери в цілому. Основним ідеологічним стержнем цих стратегій є самоцінність природи і можливість подолання сучасної екологічної кризи лише природнім шляхом.

Знання основних законів функціонування природних екосистем і біосфери в цілому показує, що саморегуляційні можливості екосистем і біосфери є обмеженими. Серед біосферно-екологічних стратегій (концепцій) найбільшою глибиною відрізняється концепція В.Г.Горшкова. В своїх працях він показав роль живих організмів в еволюції природи і в підтриманні екологічної рівноваги біосфери Землі. Ним показано, що біосфера може компенсувати будьякі збурення, що викликані господарською діяльністю людини за умови, що кількість використовуваної біологічної продукції людиною не перевищує 1% від біопродуктивності біосфери.

Сьогодні людиною споживається, за різними оцінками, від 20 до 50% річної біологічної продукції біосфери, тому біота не в змозі забезпечити глобальну екологічну стабільність довкілля.

Біосферно-технологічні стратегії передбачають такі основні кроки для виходу із сучасної екологічної кризи: розширення площ природних екосистем за рахунок розширення реліктових екосистем, яких залишилось 35-37%. Для цього необхідно близько 30-35 млн. км<sup>2</sup> території суходолу, які необхідно перетворити в природні ландшафти. Це дозволить відновити і зберегти екологічну рівновагу біосфери; \* поетапне скорочення чисельності населення світу до 1,0-1,5 млрд. людей, що є біологічним максимумом біосфери. Нажаль, більшість кроків, що пропонуються біосферно-екологічними стратегіями, є практично неможливо реалізувати як з економічної, так і соціально-етичної точки зору. Ці кроки є важливими тільки в поєднанні з іншими заходами охорони довкілля. Соціально-психологічні стратегії націлені на зміну ідеологічного ставлення людини до природи, свідомості і моральних цінностей людства. Протягом всієї історії людства, воно намагалось протистояти природі і підкорювати її.

Отже, природопідкорювальне ставлення людини до природи закладено в її психології. Крім того, більшість релігій закликають до того, що людина є

вищою за природу, яка є просто домівкою людства. Основним шляхом виходу із сучасної екологічної кризи соціально-психологічні стратегії вбачають у визнанні величі природи і того, що людина є її частиною. Тому, необхідно змінити ідеологію ставлення людини до природи, що є основою для покращення екологічного стану довкілля. Центральною концепцією соціально-психологічних стратегій виходу із сучасної екологічної кризи є концепція коеволюції М.М.Мойсеева. Згідно неї, людина виділилась із живого світу шляхом створення урботериторій і для подолання екологічних проблем необхідно людині свої потреби узгоджувати з можливостями природи. Чисто технічного шляху подолання екологічної кризи не існує, тому людству необхідно змінити шкалу цінностей. Соціально-психологічні стратегії також не показують реальних шляхів подолання екологічної кризи. Зміна психології людства, яка формувалась протягом тривалого періоду, потребує багато часу, а діяти необхідно вже сьогодні. Всі розглянуті граничні стратегії виходу із сучасної екологічної кризи мають свої недоліки, тому є ряд узагальнених стратегій, що поєднують позитивні моменти граничних.

Найбільш збалансованою із них є **стратегія екорозвитку М.Ф.Реймерса**, яка сформульована ще у 1994 році. **Основними її положеннями є наступне:**

- природно-ресурсний і екологічний потенціал Землі і окремих її регіонів є обмеженими і вичерпними;

- існує допустимий максимум вилучення природних ресурсів, а також змін в екосистемах;

- необхідні попереджувальні заходи по виникненню несприятливих екологічних ситуацій, а не дії по їх ліквідації;

- необхідне створення соціально-екологічного механізму гомеостазу (компромісу) в системі “людина - природа”, що можливо лише на міжнародному рівні;

- необхідно регулювати чисельність населення і підтримувати її на рівні 1,0-1,5 млрд. чоловік, що є біологічним максимумом;

- усвідомлення самодостатності природи і того, що людство є невід’ємною частиною природи і повністю залежить від неї.

Людство сьогодні неготове створити штучне середовище, типу природи; \* можуть бути прийнятні тільки “біосферно-сумісні” технології.

Слід впроваджувати екологізацію суспільного виробництва, сільського та міського господарств тощо; \* визнання принципу розумної достатності в одержанні життєвих потреб людини, відмовлення від споживацького способу життя; \* необхідно враховувати, що без збереження цілісності екосистем, неможливе підтримання їх стійкості та збереження живого; \* необхідно враховувати кумулятивність малих дій, які сумуються і інтегруються, викликаючи ланцюгові реакції в екосистемах, причому негативні наслідки цих дій можуть бути непередбачуваними.

**Завдання.** *Участь України у міжнародних конференціях та впровадження їх рішень у національне законодавство.*

### *Джерела інформації*

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.

## ЛЕКЦІЯ 12,13.

# ЦЕНОТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКТИВНОСТІ, БІОПРОДУКЦІЯ В РІЗНИХ БІОМАХ

### План

1. Ценотичний контроль продуктивності.
2. Біопродукція в різних біомах

### Висновки

Список використаних джерел та літератури

## ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

### 1. Ценотичний контроль продуктивності

Оточення будь-якого живого організму, який бере участь у біопродукційному процесі та розмноженні, включає в себе не лише абіотичні фактори навколишнього середовища, до нього також входять й інші живі організми цього ж або іншого виду. Жити та формувати біопродукцію кожній живій істоті доводиться в умовах того чи іншого біоценозу в тісній взаємодії з іншими організмами. Такі ценотичні зв'язки інколи настільки важливі, що як фактор контролю розміру та якості біопродукції вони перекривають за силою дії абіотичні фактори. Кожен живий організм не тільки відчуває певний вплив з боку своїх співмешканців у ценозі, але й сам впливає на них. Такі впливи можуть поділятися на три типи: позитивні, нейтральні та негативні. Це веде до виникнення між організмами ряду специфічних форм взаємодії.

Основні з них такі:

- нейтралізм - при сумісному проживанні організми не чинять один на одного ні позитивного, ні негативного впливу;

- конкуренція - два види організмів або особини одного виду використовують один і той же подільний ресурс або намагаються витіснити один одного;

- паразитизм та хижацтво - один із видів використовує організми іншого виду як трофічний ресурс;

- мутуалізм або співробітництво - при сумісному проживанні організми сприяють один одному;

- аменсалізм - взаємозв'язок між організмами має односторонній характер: для одного партнера він сприятливий, а для іншого нейтральний.

Одним із дуже поширених механізмів ценотичного контролю продукційного процесу є конкуренція. Форми конкурентних взаємозв'язків

надзвичайно різноманітні. Види рослин і тварин конкурують за їжу, за оптимальні умови існування, за простір.

Цілком очевидною є конкуренція рослин за світло, коли вони тягнуться вгору, намагаючись перерости сусідів та перехопити більшу частину сонячної радіації. У посівах культурних рослин відбувається активна конкуренція, з бур'янами не лише за світло, але й за воду та мінеральні речовини ґрунту. У випадку сильного конкурентного впливу бур'янів урожай культурних рослин може сильно зменшуватися. Птахи активно конкурують за місця гніздувань. У хижих ссавців (соболь, куниця, ласка) чітко проявляється конкуренція за територію, де вони добувають собі їжу. В усіх цих випадках конкурентно пригноблений вид знижує свою біопродукцію, може навіть бути повністю витісненим з даного екотопу.

Досить сильно впливають на рівень біопродукційного процесу паразитизм та хижацтво. Але в природних умовах, як правило, відносини даного типу не ведуть до повного зникнення особин хазяїна або жертви. Відбувається хвилеподібне коливання розміру сумарної біомаси та чисельності цих організмів (рис. 2). Під впливом хижацтва або паразитизму біомаса популяції жертви сильно знижується, що призводить до зниження чисельності та біомаси хижака або паразита. За цим починається нова хвиля збільшення чисельності хазяїна і т.д.

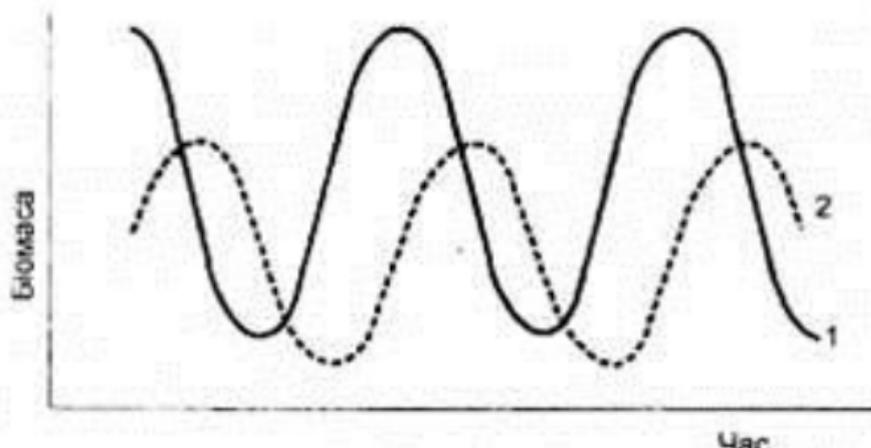


Рис. 2. Взаємозумовлений хвилеподібний тип динаміки біомаси жертви та хижака: 1 - жертва, 2 - хижак.

*Піки біомаси хижака завжди нижчі, ніж у жертви та запізнюються у часі відносно піків біомаси жертви.*

Небезпечний тип стосунків організмів принципово відрізняється від типу використання природних ресурсів людиною, коли ресурс знищується або повністю, або до такого рівня, що він уже не спроможний до самопоновлення. Саме таким чином був знищений бізон у преріях Північної Америки, морська корова Стеллера біля берегів Камчатки та ряд інших видів. Публіцисти називають такий тип використання біологічних ресурсів хижацьким, але як літературне порівняння це невірно. При справжньому хижацтві популяція жертви ніколи повністю не знищується. У Канаді, наприклад, при чисельності

лосів менше ніж 0,2 особин/ км<sup>2</sup> вовки взагалі не заселяють біотоп, що сприяє нормальному розмноженню та виживанню молодняку лосів.

У природі дуже поширені й мутуалістичні стосунки. Найкращим прикладом чіткого мутуалізму є лишайники, організм яких сформований із грибів та водоростей. Кожен із компонентів такого псевдоорганізму отримує з сумісного життя користь. Мутуалістичний характер мають симбіотичні взаємозв'язки бобових рослин та бульбочкових азотфіксуючих бактерій. Збільшення біопродуктивності під впливом такого симбіозу давно відоме на практиці в сільському господарстві. Жуйні тварини перетравлюють клітковину за допомогою бактерій, які розкладають целюлозу і живуть у кишечнику тварин. Раки-самітники полюбляють жити разом з актиніями, які використовують залишки їхньої їжі, а від самого рака-самітника відлякують багатьох хижаків.

Одним із найбільш яскравих випадків взаємодопомоги в рослин є сприяння дорослих особин одного виду приживлюваності й розвитку сходів іншого виду.

Власне механізми і позитивних, і негативних зв'язків між живими істотами можуть бути дуже тонкими і зовні непомітними.

Взаємозв'язки між організмами, зумовлені такими виділеннями, отримали назву алелопатичних, а галузь науки, яка їх вивчає, алелопатії. Алелопатичні відносини помітно впливають на розмір біопродуктивності культурних та дикорослих рослин.

Роль ценотичних факторів у біопродуктивному процесі виявляється в тому, що різні сполучення живих організмів - біоми - відрізняються один від одного і розміром первинної продукції, і запасами біомаси. Так, у помірній зоні за принципово подібних режимів абіотичних факторів рівень біопродукції відрізняється залежно від того, в оточенні яких живих організмів, в яких комплексах здійснюється біопродукційний процес.

Система взаємодії живих організмів настільки значуща для природних систем, що дозволила Д. Лавлоку та Л. Маргулісу в 70-х роках ХХ століття запропонувати так звану гіпотезу Геї (Гея - давньогрецька богиня Землі). Відповідно до цієї гіпотези система взаємодії між живими організмами Землі настільки єдина та потужна, що перетворює біосферу в цілісну кібернетичну систему, наділену здатністю до саморегуляції. Метою цієї саморегуляції є підтримка на Землі умов, сприятливих для життя.

## **Висновки**

1. В природі існують два основні докорінно різні типи живлення - автотрофне та гетеротрофне. Організми з автотрофним типом живлення використовують для побудови свого тіла неорганічні речовини, перетворюючи їх в органічні сполуки за рахунок зовнішніх джерел енергії. Організми з гетеротрофним живленням не здатні до самостійного синтезу органічних речовин, вони отримують їх у готовому вигляді. Гетеротрофи тільки перетворюють їх у специфічні органічні речовини свого тіла. Автотрофне

живлення за формами його реалізації порівняно однорідне, а гетеротрофне - різнорідне. Гетеротрофне живлення тварин пов'язане зі швидким «вїданням» їжі в безпосередній близькості від даної особини. Людина за типом харчування є гетеротрофною. За формами харчування вона займає проміжне положення між фітофагами та м'ясоїдними організмами.

2. Процес продукування живої речовини, що здійснюється в ході живлення, є центральною екосистемною функцією життя, її прийнято називати біологічною продуктивністю. У біологічній продуктивності беруть участь усі живі організми, і цим вони здійснюють свій внесок у підтримку існування біосфери. Мірою біологічної продуктивності служить величина продукції біомаси, яка створюється за одиницю часу, віднесеної до одиниці площі або об'єму простору (м<sup>3</sup> та м<sup>2</sup>). З урахуванням основної екосистемної функції живі організми об'єднуються в три важливі групи: продуценти, консументи та редуценти. Групу консументів поділяють на кілька підгруп: первинні, вторинні і т.д.

3. Продукція, що створюється тим чи іншим живим організмом, залежить від двох генетично зумовлених факторів: 1) інтенсивності біопродукційного процесу; 2) темпів розмноження. Загальна зумовленість біопродукції екологічними факторами підпорядковується закону толерантності. На продуктивність впливають: температура, вода, вуглекислий газ та кисень, сонячна радіація, ґрунт, сонячна радіація, територія.

Одним із дуже поширених механізмів ценотичного контролю продукційного процесу є конкуренція. Форми конкурентних взаємозв'язків надзвичайно різноманітні. Види рослин і тварин конкурують за їжу, за оптимальні умови існування, за простір. Досить сильно впливають на рівень біопродукційного процесу паразитизм та хижацтво. У природі дуже поширені й мутуалістичні стосунки. Роль ценотичних факторів у біопродуктивному процесі виявляється в тому, що різні сполучення живих організмів - біоми - відрізняються один від одного і розміром первинної продукції, і запасами біомаси

### *Джерела інформації*

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.

2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.

3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 14.

### ВІЙСЬКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

#### План

1. Екологія військової діяльності
2. Екологічні наслідки війн

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Екологія військової діяльності

Найбільшою ганьбою людської цивілізації є війни. Вчені підраховали, що за останні 6 тис. років люди жили в мирі лише 292 роки. Вони «звикли» до воєн і досі ще не дуже глибоко усвідомили, що в сучасній світовій війні, якщо її розпалить, переможців не буде.

Будь-яка військова діяльність урешті-решт завдає шкоди біосфері, й передусім людині, тому за своєю суттю вона має антиекологічний характер.

За оцінками вчених, війни забрали життя більш як 3,6 млрд. чоловік. У цих війнах знищено матеріальні цінності на фантастичну суму 115,13 квінтільйонів (!) доларів (цієї суми вистачило б, щоб забезпечити сучасне населення Землі всім необхідним на кілька тисяч років!). Але ніякими сумами неможливо оцінити втрати культурних цінностей, знищених під час воєн: бібліотек із накопиченими впродовж віків знаннями, шедеврів архітектури, творів мистецтва й т. д.

У Першу світову війну (1914—1918 рр.) було втягнуто 38 країн. Бойові дії велися на території площею 4,1 млн. км<sup>2</sup>.

Із мобілізованих 74 млн. чоловік загинуло 9,5 млн., іще 20 млн. померло від ран і хвороб. Уперше застосовано хімічну зброю, якою уражено 1,3 млн. чоловік. Друга світова війна (1939—1945 рр.) охопила вже 61 державу й понад 80 % населення Землі. Воєнні дії велися на території площею 22,6 млн. км<sup>2</sup>. Із мобілізованих 100 млн. чоловік загинуло 55 млн. Матеріальні збитки становили понад 316 млрд. доларів (у цінах 1938 р.). Вперше застосовано атомну зброю проти мирного населення японських міст Хіросіма й Нагасакі, здійснено перші спроби ведення бактеріологічної війни японськими мілітаристами. Вже під час Другої світової війни стало зрозуміло: гинуть не лише люди, гине або стає непридатним середовище їхнього життя. І хоча спеціальної мети — завдати

прот�вникові екологічної шкоди — тоді не ставилося, деякі воєнні дії можна розцінювати саме так (руйнування німцями дамб у Голландії, знищення лісів і посівів у Польщі, Норвегії, Франції й СРСР, штучне створення вогняних смерчів авіацією союзників при бомбардуванні Гамбурга й Дрездена).

Схоже на те, що дві світові війни нічому не навчили людей. Після 1945 р. відбулося принаймні 150 «локальних» воєнних конфліктів, які забрали життя більш як 20 млн. чоловік. Кілька разів (у 1948, 1954, 1961, 1962, 1973 рр.) світ стояв біля небезпечної межі, за якою могла спалахнути пожежа третьої світової війни. На щастя, цього не сталося.

Дедалі зростають так звані «не бойові втрати» у війнах, тобто загибель мирного населення. Якщо в Першій світовій війні жертви серед мирного населення становили 5 % у загальній масі втрат, то в Другій світовій — уже 50 %. А в деяких сьгоднішніх локальних конфліктах, за даними ООН, на кожного загиблого солдата припадало дев'ять загиблих мирних жителів.

Сьгоднішня війна жахлива тим, що противники так і не побачать облич одне одного. Після натискання червоної кнопки решту дороблять автомати. (Є. О. Євтушенко, російський поет).

Сучасна війна й підготовка до неї стають дедалі дорожчими. Розробка, виготовлення й випробування нових видів зброї лягає непосильним тягарем на економіку країн світу. Так, за даними ООН, світ сьгодні витрачає 1 трлн доларів щорічно на розробку та виготовлення зброї, утримання армій і фінансування воєнних конфліктів. За офіційними даними США, на виготовлення й випробування ядерної зброї тільки з 1943 по 1997 р. ними було інвестовано 5,5 трлн доларів.

На військові потреби у світі щорічно витрачається 2—3 % енергетичних ресурсів, 3—4 % запасів нафти. До 3 % території розвинених країн відводиться під військові бази, склади, полігони тощо, причому це переважно родючі землі або лісові масиви. На планеті військові займають близько 42 млн. га суші. Витрати на військові потреби у світі в 2,5 рази перевищують витрати на охорону здоров'я і в 1,5 рази — на освіту. І це в той час, коли мільйони людей недоїдають, не отримують медичної допомоги, п'ють забруднену воду й живуть у жахливих умовах. На підготовку до війни витрачаються найкращі матеріали, застосовуються новітні технології, використовується розум найталановитіших учених. Усе це відволікає від вирішення найболючіших екологічних проблем людства.

Але найбільша небезпека полягає в злочинних планах сучасних мілітаристів використати для війни потаємні, глибинні сили природи. Розробляються й уже частково апробуються способи безпосереднього впливу на природу з метою агресії, методи зміни клімату, впливу на газообмін і тепловий баланс атмосфери та гідросфери, створюється «геофізична» зброя. На шпальти світової преси потрапили дані про дослідження військових, спрямовані на провокування землетрусів на території противника, вивержень вулканів, утворення тайфунів, «дір» в озоновому шарі Землі й т. д.

Розроблено безпрецедентні за силою ураження отрути й зразки бактеріологічної зброї.

Так, 1 г ботулотоксину достатньо, щоб умертвити 8 млн. чоловік. У разі розпилення над населеним пунктом 1 г устричної отрути миттєво загине 1,5 тис. чоловік, а 1 г політоксину (отрута, виділена з безхребетних) достатньо для знищення 100 тис. чоловік.

Є відомості, щопід завісою секретності у військових біологічних лабораторіях досліджуються принципово нові препарати, проти яких немає вакцин: отрута мексиканських павуків, різновиди бацил чуми, на які не діють перепади температури та наявні антибіотики.

Не можна не згадати ще про один жахливий факт, що став широко відомим світовій громадськості: це розробка секретними військовими лабораторіями (й навіть цілими науковими інститутами) різних методів і засобів (хімічних, електромагнітних та інших) впливу на психіку людей. Є свідчення того, що вже винайдено (і випробувано!) методи, устаткування й препарати, які дають змогу масово впливати на психіку людей, обертати їх на «зомбі». Цей вид зброї — найбільш нелюдський і протиприродний.

Своєрідною лабораторією для вироблення методів сучасних воєнних дій і випробувань новітньої зброї стала війна США в Індокитаї (1964—1975 рр.). Там було скинуто понад 21 млн. авіабомб і випущено 229 млн. снарядів загальною масою 15 млн. т, що втричі перевищує кількість боєприпасів, використаних на всіх фронтах Другої світової війни. Над В'єтнамом, деякими районами Лаосу й Камбоджі було розсіяно близько 100 тис. т різних хімікатів з метою знищити ліси, посіви рису тощо. В результаті загинула рослинність на 360 тис. га сільськогосподарських земель, загублено 70 % гаїв кокосових пальм, знищено тропічні ліси на колосальних площах. Особливо небезпечним виявився дефоліант «ейджент оранж», від якого гинули не лише дерева, а й потерпіло близько 2 млн. чоловік, у тому числі й 60 тис. американських солдатів, котрі мали справу з хімікатом.

У 1971 р. військові США почали застосовувати у В'єтнамі авіабомби масою 7 т з метою утворення майданчиків для посадки гелікоптерів. Розриваючись за метр від поверхні землі, така бомба не утворює вирви, але буквально «здуває» всю рослинність у радіусі 65 м. Тут же почали застосовуватися надпотужні (масою 33 т) бульдозери, здатні викорчовувати й згрібати дерева будь-якого розміру. За кілька років такими бульдозерами було зрізано 325 тис. га тропічних лісів (2 % території країни).

Знищення рослинності істотно вплинуло на екологічний баланс В'єтнаму. Посилилася ерозія й підвищилася кислотність ґрунтів, отрутохімікати порушили їхній мікробний склад. Із 150 видів птахів, які мешкали у В'єтнамі, залишилося тільки 18. Рівнинні тропічні ліси тут зможуть відновитися не раніше, ніж через 100 років, а в гірських районах, де колись росли ліси, ґрунти дощенту змиті, й рослинності тут ніколи не буде.

Під час війни в Перській затоці (1991 р.) воячина Садцама Хусейна розглядала знищення екосистеми Кувейту вже як ефективний засіб ослаблення

противника. Відступаючи, іракська армія підірвала динамітом і підпалила близько 700 потужних нафтових свердловин. У результаті цього жахливого експерименту спалахнула найстрахотлівіша за всю історію людства пожежа: 6 млн. барелів (близько 1 млн. т) нафти щодня, згоряючи, перетворювалися на задущливий чорний дим. Фонтани полум'я, які сягали висоти 100 м, щоденно викидали в атмосферу 50 тис. т діоксиду сірки (головний компонент кислотних дощів), 199 тис. т сажі, 80 тис. т вуглекислого газу. Цю пожежу вдалося загасити аж через півроку. Дим від Кувейту доходив до Кашміру (за 2 тис. км), де випадали чорні дощі. На поверхні як пустелі, так і Перської затоки утворилися гігантські озера й плями нафти, загинуло безліч морських тварин (риби, крабів, лангустів, черепах), птахів. Високотоксичні забруднювачі повітря (озон, кислі аерозолі, канцерогенна сажа тощо) спричинили масові отруєння й захворювання людей.

Непоправної шкоди біосфері завдали наземні, підземні й підводні випробування ядерної зброї, які проводили США, Радянський Союз, Велика Британія, Франція й Китай. З 1945 по 1981 р. у світі було здійснено 1315 ядерних вибухів. Величезна кількість радіоактивних речовин, викинутих в атмосферу, ще й досі осідає в усіх куточках земної кулі. Не меншої шкоди завдали й ще завдадуть радіоактивні відходи військового виробництва, скидання в моря та океани відпрацьованих ядерних реакторів підводних човнів, тисяч контейнерів із радіоактивними відходами, атомні підводні човни, що потрапили на дно океанів після пожеж і аварій. За офіційними даними США, їхня військова промисловість лише протягом 80-х років виробила 450 тис. т шкідливих відходів, що перевищує загальну кількість відходів американських хімічних компаній, разом узятих.

З огляду на те, що на військових складах нагромаджено колосальні запаси зброї, вибухових речовин, боєприпасів, у тому числі хімічних і ядерних, велику тривогу викликає проблема їх охорони, знешкодження, обслуговування тощо. Особливо гострою вона є на території колишнього СРСР, де запанували безлад, крадіжки, безвідповідальність військових і т. д. Прикриваючись завісою секретності, військові власті не давали жодної інформації про стан цих складів. Але в наш час існування супутникової розвідки таку інформацію приховати неможливо.

Світовій громадськості відомо про катастрофу на складах ракет у Североморську 13 травня 1984 р., коли вибухи ракетних сховищ стали причиною поранень і смерті сотень військовослужбовців. Приблизно в той самий час у Білорусі (в районі Бобруйська) прогримів потужний вибух на складах військового аеродрому.

А в травні 1992 р. поблизу Владивостока зайнялися й почали вибухати склади з тисячами тонн артилерійських снарядів. Пожежа й вибухи тривали дві доби (було знищено 9 підземних сховищ і 7 наземних складів боєприпасів). Від діяльності військових дуже потерпіла й природа України.

Так, розташовані поблизу Білої Церкви (в Узині) та неподалік Прилук бази стратегічних бомбардувальників забруднили авіаційним паливом ґрунти й

навіть підземні води: воду з колодязів у цих місцевостях пити неможливо — вона наполовину складається з гасу; нафтопродукти витікають із балок і ярів. Така сама картина спостерігається навколо військових аеродромів і ракетних баз поблизу Луцька, Бродів, Червонограда, деяких сіл на Житомирщині, Чернігівщині, Сумщині.

Військові полігони, стрільбища, станції стеження руйнують чудову українську природу в Медоборах, Криму (район Карадагу) та в інших місцях.

Новий етап у розвитку проблеми «екологія—війна» пов'язаний з освоєнням людиною космічного простору. Не секрет, що від самого початку практична космонавтика потрапила до рук військових; абсолютна більшість виконуваних нею програм і діючих супутників мають воєнне призначення. Запускаються сотні супутників-«шпигунів», розробляються нові види так званої «космічної» зброї — лазерні гармати з ядерною начинкою для знищення ворожих ракет тощо. Вже відомі випадки зараження ділянок Землі внаслідок падіння супутників із плутонієвими генераторами. Близький космічний простір сьогодні заповнюють тисячі супутників, які відпрацювали свій строк, деталей ракет-носіїв та інше «космічне сміття», що вже стало загрозою під час польотів, а ядерні вибухи, які в 60-ті роки провадив колишній СРСР у верхніх шарах атмосфери, спричинили істотні порушення магнітосфери й радіаційних поясів Землі.

Україна проголосила намір стати без'ядерною державою й значно скоротити свої збройні сили. Виконати це надзвичайно складно, враховуючи нинішню економічну кризу, яку переживає наша країна, а також те, що за часів СРСР на її території нагромаджено багато зброї, боєприпасів, військової техніки. Актуальним є також прийняття закону про обмеження впливу мілітаристичної пропаганди, особливо на молодь. Це стосується, зокрема, й дитячих іграшок, і жорстоких військових сюжетів у мультфільмах, дитячих книгах та іграх.

Ще одна серйозна проблема, пов'язана з військовою діяльністю, — це «підвищена мінна небезпека» на планеті, як її названо в недавній резолюції ООН. Йдеться про те, що на території країн, де останніми роками відбувалися «локальні» воєнні конфлікти, залишилося дуже багато мін. Експерти ООН оцінюють їхню загальну кількість у 100 млн. (!), із них 50 млн. — на землі Камбоджі, 10 млн. — в Афганістані, 9 млн. — в Анголі й т. д. Близько 90 % цих мін — протипіхотні, тобто такі, від яких гинуть або калічаться люди, здебільшого мирні жителі. За оцінками міжнародної гуманітарної організації «Оперейшн хендікеп інтер-нейшнл», за останні 15 років, підірвавшись на мінах, загинуло далеко за 1,5 млн. чоловік, а втричі більше покалічилося. Серед цих жертв багато дітей.

«Завдяки» зусиллям військових учених і конструкторів сучасні міни стають чимдалі небезпечними. Так, винайдення надзвичайно потужних вибухових речовин дало змогу зробити міни мініатюрними. Маса сучасної протипіхотної міни становить усього 9—10 г, але, вибухаючи, вона здатна скалічити людину. Ці міни розсіюються на місцевості з літака або гелікоптера,

тисячами закидаються за допомогою артилерійських чи ракетних установок на 10—20 км. Наприклад, один залп німецької ракетної системи «Ларс» розсіює 160 тис. протипіхотних мін на площі 16 км<sup>2</sup> на віддалі 15 км від установки.

Ці міни не мають жодних металевих деталей і тому не виявляються міношукачами. Розмінування місцевості від сучасних мін — дуже небезпечна й дорога справа. Якщо сучасна міна-«малятко» коштує лише 3 долари, то витрати на розмінування, в тому числі на підготовку персоналу, матеріально-технічне забезпечення й допоміжні матеріали, сягають 300—1000 доларів на одну міну! Такі витрати, котрі обчислюються загалом багатьма мільйонами доларів, не під силу країнам, що розвиваються, й тому великі території лісів, родючих земель не використовуються, а це ще більше загострює там соціально-економічні проблеми. Саме розмінування не лише потребує великих коштів, а й не обходиться без людських жертв.

Наприклад, у Кувейті, де під час війни в Перській затоці було встановлено близько 7 млн. мін, загинуло 84 спеціалісти з розмінування.

1 березня 1999 р. набув чинності Договір про заборону розробки, нагромадження й застосування протипіхотних мін. Його вже підписали 130 країн, у тому числі й Україна.

Наприкінці ХХ ст. у світі з'явилася нова страшна зброя, яка за своєю руйнівною силою не має аналогів. Застосування такої зброї спричинило б глобальні катастрофи — як соціально-економічні, так і екологічні. Вона здатна викликати землетруси, урагани, повені, смерчі. В її основі лежить ідея використання високочастотного радіовипромінювання (ВЧРВ) величезної концентрації для передавання вибухової енергії на необмежені відстані з метою руйнування всяких об'єктів. Ця ідея належить американському фізику хорватського походження Ніколі Теслі (1856—1943)-, геніальному вченому, видатному винахідникові й людині виняткових здібностей: він пам'ятав усю таблицю логарифмів і міг зачитувати будь- яку сторінку зі щойно прочитаної книжки.

Ідею передавання величезних вибухових енергій на далекі відстані Н. Тесла виношував для суто оборонних цілей. Він вважав, що широке впровадження винайдених ним технологій і техніки зробить війни як такі безглуздими, бо країна, котра володітиме його розробками, буде захищеною від усіх видів зброї. Проте геніальний задум Н. Тесли обернувся лихом для людства. В 60-ті роки колишній СРСР і США почали активну реалізацію ідеї використання ВЧРВ для знищення «агресивних» об'єктів, розгорнувши широкомасштабні й високовартісні наукові дослідження та експерименти. Як радянськими, так і американськими вченими- фізиками було розроблено теоретичні основи модифікації іоносферної плазми потужним короткохвильовим радіовипромінюванням (розігрівання плазми до надвисоких температур). При цьому в іоносфері (верхній шар атмосфери, що впливає на поширення радіохвиль) мають відбуватися значні зміни, природу яких іще недостатньо вивчено, але жахливі наслідки цілком прогнозовані. Тож ідеться

про розробку нового виду страшної геофізичної зброї, принцип дії якої ґрунтується на розігріванні іоносферної плазми.

Уже в 80-х роках американці спорудили в Норвегії (член НАТО) поблизу м. Тромс нагрівальний радіокомплекс потужністю до 2 МВт, а в колишньому Радянському Союзі створено аналогічний комплекс «Сура» потужністю 0,8 МВт. У 90-х роках, після розвалу СРСР, у Росії дослідження й експерименти в цій сфері було припинено, а в США, навпаки, активізовано. В 1999 р. на Алясці введено в дію першу чергу ще одного нагрівального радіокомплексу НААКР потужністю 3,6 МВт: на площі 13 га встановлено 180 антен короткохвильового діапазону, заввишки 24 м, з найсучаснішим радіообладнанням для спостереження та впливу на нижню частину іоносфери в полярних зонах (можуть розігріти іоносферну плазму до надвисоких температур). Якраз цей шар атмосфери («атмосферний коридор») використовується як відбивач радіохвиль при здійсненні далекого зв'язку й саме в ньому за допомогою ВЧРВ є змога не лише унеможливити керування космічними польотами, системами, ракетами, літаками, а й цілком знищити власне ракети, літаки, супутники, космічні комплекси.

На території Гренландії американці завершують спорудження третього нагрівального радіокомплексу потужністю вже 106 Вт! (Радіовипромінювання одного лише НААКР потужністю 3,6 МВт у діапазоні своїх частот більш як на 12 порядків перевищує природний фон радіовипромінювання. Тому навіть наукові випробування такого комплексу можуть бути катастрофічними для нашої планети.

Фахівці вважають, що установки в Норвегії, Гренландії та на Алясці створять систему- контур, яка повністю «покриє» територію Євразії разом із Китаєм. «Бойовими» факторами цієї системи можуть бути плазмові утворення, складні топологічні структури з потужним магнітним зарядом. Із підводного човна в районі Північного полюса надсилається радіоімпульс, який має розігріти іоносферну плазму, а потім генеровані плазмові утворення збираються в канал і відправляються в «потрібному напрямі» за допомогою антенних комплексів, розміщених на Алясці, в Гренландії та Норвегії. В районах, куди спрямовані енергетичні потоки небаченої потужності, відбуваються аварії та деструкції енергомережі на величезних територіях, зупинення виробництв і систем життєзабезпечення, техногенні катастрофи, аварії на нафто- й газопроводах, АЕС, сховищах, військових базах. Можуть змінитися рози вітрів на великих висотах, погодні умови, виникнути катастрофічні природні явища. Нарешті, радіохвилі наднизьких частот, які відбиваються від іоносферного шару, можуть стати психотропною зброєю.

Розробники системи самі визнають, що використання комплексів ВЧРВ типу НААКР може мати катастрофічні екологічні наслідки: непередбачувані зміни магнітного поля Землі, посухи, повені, виверження вулканів, землетруси. Отже, за їх допомогою можна за кілька років знищити не лише економіку будь-якої держави, а й регіональні екосистеми.

Тому необхідні гласність і контроль з боку як ООН, так і всіх природоохоронних організацій світу, за розробкою й випробуванням високочастотних радіовипромінювальних систем, хоч би під яким офіційним прикриттям і хоча б де вони проводилися, бо на карті — доля не лише окремих держав, а й біосфери та всього людства.

## **2. Екологічні наслідки війн**

**Фактор впливу воєн на природу** - переміщення значних мас людей, спорядження й озброєння. Особливо це стало виявлятися лише в ХХ столітті, коли ноги мільйонів солдат, колеса й особливо гусениці десятків тисяч машин стали стирати в пил землю, а їхні шуми і відходи забруднювати місцевість на багато кілометрів навколо (причому ще і на широкому фронті, тобто фактично суцільною смугою). Але й у стародавності проходження особливо великої армії, не залишалося для природи непомітним. Геродот пише, що армія Ксеркса, прийшовши в Грецію, досуха випивала ріки й озера, і це у країні, що і так нерідко страждає від нестачі води. Перська армія привела величезну кількість худоби, яка витопувала і поїдала усю зелень, що особливо шкідливо в горах.

І все-таки найбільший збиток природі був нанесений у війнах ХХ століття, що цілком природно. Дві найважливіших обставини, що визначили це - нові могутні снаряди і двигуни.

Спочатку про снаряди:

По-перше, силу нових снарядів визначило те, що нові типи вибухових речовин давали вибухи набагато більшої потужності, чим чорний порох - могутніше раз у 20, або і більше.

По-друге, змінилися гармати - вони стали посиляти снаряди під набагато більшими кутами, так що снаряди і падали на землю під великим кутом, і глибоко проникали в ґрунт.

По-третє, головним у прогресі артилерії стало збільшення дальності стрільби. Далекобійність знарядь збільшилася настільки, що вони стали вести стрільбу за обрїй, по невидимій цілі. Укупі з неминучим збільшенням розсіювання снарядів це привело до стрільби не по цілях, а по площах.

У зв'язку зі зміною бойових порядків військ на зміну розривним бомбам гладкоствольних знарядь прийшли шрапнель і гранати (і артилерійські, і ручні, і гвинтівкові і т. д.). Та й звичайні фугаси дають багато осколків - це ще один вражаючий фактор, що уражає як ворога, так і природу.

До артилерійських знарядь додалася й авіація: бомби теж мають велике розсіювання і проникають глибоко в ґрунт, навіть глибше, ніж снаряди такої ж ваги. При цьому заряд бомб набагато більше, ніж в артснарядах. Крім руйнування ґрунтів і знищення тварин безпосередньо вибухами й осколками снарядів (у широкому змісті цього слова), нові боєприпаси викликають лісові і степові пожежі. До усього цього необхідно додати такі види забруднень, як акустичне; хімічне забруднення, як продуктами вибуху (а усі без винятку

сучасні вибухові речовини дають при згорянні, тобто при вибуху, велику кількість отрутних газів) і пороховими газами (які також є вибуховими речовинами), так і продуктами горіння, викликаного вибухами.

**Інший клас негативних впливів на навколишнє середовище пов'язаний із застосуванням двигунів.** Перші двигуни - ними були парові машини - не наносили особливого збитку, якщо, звичайно, не вважати величезну кількість сажі, що викидається ними. Але наприкінці XIX століття на зміну їм прийшли турбіни і двигуни внутрішнього згорання, що працюють на нафті. Перші військові двигуни взагалі і нафтові зокрема з'явилися на флоті. І якщо шкода від парових машин, обмежувалась кіптявою так викинутими в море шлаками, що спокійно лежать на дні, то нафтові двигуни не тільки не зменшили кіптяву, але і зробили її більш шкідливою. На суші шкода від моторів у принципі обмежилась лише вихлопами та невеликими (у порівнянні з морем) плямами залитої бензонафтопродуктами землі.

Перераховані вище забруднення не є специфічно військовими, це характерно для всіх суден. Але головною особливістю військових кораблів зокрема, і війни на морі взагалі, є загибель суден. І якщо дерев'яні кораблі вітрильної епохи, йдучи на дно, залишали після себе на поверхні лише кілька центнерів (чи тонн, що не занадто відрізняється по наслідках) друзок і спокійно гнили на дні, даючи їжу молюскам, то нові кораблі залишають величезні плями нафти на поверхні і труять придонну фауну масою отруйних синтетичних речовин. Тільки за час Другої Світової війни було потоплено більш 10 тис. кораблів і судів. Велика їхня частина мала нафтове опалення. До цього треба додати ще і те, що як у мирний так і у воєнний час величезні танкери возять по морю нафту і нафтопродукти. І якщо в мирний час їм грозить невелика небезпека, ніж іншим кораблям, то у воєнний час їх топлять у першу чергу, тому що без пального сама грізна техніка перетворюється в металобрухт.

**Танкери - сама головна мета усіх видів зброї на морі в Другій Світовій війні.** На додаток до цього війна на морі має ще одну специфічну небезпеку для всього живого, пов'язану з особливостями водного середовища. Будь-яка сучасна війна використовує силу вибуху різних речовин. Їхнє основне завдання - надання великої швидкості снарядам (від ракет і артснарядів до їхніх осколків і куль) чи створення вибухової хвилі. Але на суші останній вражаючий фактор є, загалом, другорядним, тому що вибухова хвиля в повітрі, не настільки вже сильна через малу щільність повітря, а по-друге через те, що вона швидко загасає. Зате у воді ударна хвиля володіє нищівною силою.

**Страшним варварством вважається промисел риби за допомогою динаміту.** В усіх цивілізованих країнах це вважається браконьєрством і заборонено, і малорозвиненим країнам, у яких подібний промисел широко розповсюджений, дуже дістається від екологів з більш благополучних країн. Але якщо варварством вважається вибух однієї шашки в кілька десятків грам, то як назвати десятки і сотні тисяч боеприпасів, що вибухають у воді, із зарядом сотні і тисячі кілограм більш могутніх вибухових речовин? Хіба що злочином проти всього живого...

У ХХ столітті усі види озброєнь розвивалися. З'явилися також і нові: танки, авіація, ракети. І хоча їхня сила була непомірно вище, ніж у старих видів, вони також уражали за раз одного чи кілька людей. Найбільш істотним в розвитку озброєнь у ХХ столітті є те, що з'явилися якісно нові види озброєнь - ті, що називаються зброєю масової поразки. Це хімічна, бактеріологічна й атомна зброя.

Про вплив їхнього бойового застосування можна і не говорити - їх наслідки зрозумілі і так. Кількість випробувань хімічної й атомної зброї не йде ні в яке порівняння з кількістю фактів їхнього бойового застосування. Так, атомна зброя застосовувалася лише двічі, а іспитів було більш 2100. Тільки в СРСР їх було проведено близько 740. І на іспитах підривали заряди набагато більшої потужності. Так, на Новій Землі була висаджена воднева бомба потужністю 50 МЕГАТОНН!!! На 400 кілометрів навколо все живе - знищено.

**При виробництві хімічної й особливо атомної зброї виходить безліч шкідливих і небезпечних речовин, що важко утилізувати і зберігати**, та й то вони нерідко не утилізуються і не зберігаються, а просто викидаються. Якщо врахувати, що багато хімічних речовин не розпадаються сотнями років, а радіоактивні - сотні тисяч, мільйони і навіть мільярди років - то стає зрозумілим, що військова промисловість закладає міну уповільненої дії під генофонд людства.

Виробництво будь-яких виробів вимагає витрат яких-небудь ресурсів, що, природно, беруться з запасів природи. Зброя не є виключенням, до того ж вона, як правило, дуже складна і вимагає безліч усіляких видів сировини.

Про природозберігаючі технології військові взагалі не занадто піклуються, а під час війни тим більше - діє формула якнайбільше, якнайдешевше і якнайшвидше. При такому підході не має сенсу навіть говорити про охорону природи і її багатств.

Прикладом такого підходу може служити, наприклад, бальса, що широко використовувалася в Другій Світовій війні в авіабудуванні. Якщо до війни на неї натикалися на кожному кроці, то після війни в лісах вона стала рідкістю. І таких прикладів можна привести безліч...

Якщо раніше основою усіх воєн служила фізична поразка військ (хоча для цього застосовувалися екологічні методи), то в другій половині 20 століття основою стратегії і тактики воюючих країн з'явилося свідоме руйнування природи на території супротивника - "екоцид". І тут США перші на всій планеті. Розпочавши війну у В'єтнамі, США використовувало його територію як полігон для іспиту зброї масової поразки і нової тактики ведення війни.

Найбільш руйнівними для навколишнього середовища Індокитаю стали наступні прийоми і методи:

- Масоване безупинне бомбардування. Під час війни на В'єтнамі було скинуто більш 21.000. 000 авіабомб і випущено більш 230 млн. снарядів загальною вагою 15 млн. т.

- Різноманітне використання важкої гусеничної техніки - так званих "Римських плугів" якими вирізували 300 метрові лісосмуги уздовж головних доріг.

- Розсіювання гербіцидів і інших хімікатів для знищення лісів і с/г посівів. За 10 років їх використали 72,4 млн. літрів.

По суті, це була перша повномасштабна хімічна війна.

Під час війни на Балканському півострові країнами НАТО були випробувані нові боеприпаси зі збідненим ураном. Це вкрай негативно позначилося на природі Югославії.

### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.

2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.

3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 15.

### НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

#### План

1. Наукова діяльність як чинник впливу на навколишнє середовище
2. Генетично модифіковані види живих організмів в природних екосистемах та їх вплив на організм людини.
3. Синтетичні («нові») речовини та їхній вплив на довкілля

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

**1. Наукова діяльність як чинник впливу на навколишнє середовище - Наука як рушійна сила суспільства.** Нині часто повторюють вислів про те, що наука стала однією з рушійних сил суспільства. Дійсно, під впливом науки життя людства радикально змінилось, особливо за останніх 100 років. Проте сподівання, що наука стане панацеєю від усіх негараздів, які спіткають людство, не справдилось. Так, якщо проаналізувати частку від загальних витрат на потреби науки, що припадає на дослідження життєво важливих для людини проблем, то ситуація є невтішною. Більша частина коштів, які виділяються на розвиток науки, - це кошти на розробку нових і вдосконалення наявних видів озброєнь, які слугували і слугують тільки для однієї мети - знищення землян.

Парадокс людського розуму полягає в тому, що майже всі великі відкриття науки задля розбудови суспільства використовували зазвичай не за призначенням. Наприклад, розвиток хімії сприяв удосконаленню технологій виготовлення нових речовин: фарб, пластмас, синтетичних тканин, добрив і, на жаль, хімічної зброї масового знищення. Мікробіологія допомогла виявити збудників захворювань, від яких помирили тисячі людей, розробити методи боротьби з ними, а також методи створення нової, ще небезпечнішої бактеріологічної зброї. Проникнення в глибинні таємниці будови матерії, розщеплення атомного ядра невдовзі призвело до винайдення атомної бомби.

«Парадокс полягає в тому, що хоч би над якою проблемою працював учений, він урешті-решт обов'язково отримує зброю» (К. Воннегут, німецький письменник).

Велике застереження для істинного вченого полягає в тому, що всі наукові відкриття, крім того ефекту, на який він розраховував, можуть мати й інші, часто зовсім несподівані й віддалені наслідки. Тому запровадженню кожного винаходу, кожного відкриття має передувати ретельна експертиза та аналіз, розрахунок усіх, навіть найменш імовірних сторонніх ефектів.

Навколишнє середовище (повітря, ґрунти, вода) в процесі техногенної і наукової діяльності людства все більшою мірою забруднюється різноманітними речовинами синтетичного походження, період природного розпаду яких є досить тривалим. Це призводить до накопичення їх у природному середовищі і є небезпечним для живих організмів.

## **2. Синтетичні («нові») речовини та їхній вплив на довкілля.**

Людство навчилося отримувати сотні тисяч речовин, які використовуються для виробництва пластмас, синтетичних волокон, штучного каучуку, лакофарбових покриттів, розчинників, пестицидів тощо. Значна частина синтетичних речовин настільки нагадує природні, що може засвоюватись живим організмом. Переважно синтетичні речовини не розкладаються організмом або включаються до метаболічних процесів іншим чином, ніж природний аналог. Тому навіть у незначних дозах вони порушують нормальне функціонування організму, а за надмірних доз або за тривалого надходження призводять до летальних наслідків. Найбільш шкідливими у цьому плані є галогеновані вуглеводні (більшість поверхнево активних речовин, що є базовими складниками мийних засобів). Як важкі метали, так і галогеновані вуглеводні особливо небезпечні через їхню здатність до біоаккумуляції, яка полягає в тому, що малі дози впродовж тривалого часу накопичуються в організмі, створюють токсичну концентрацію і завдають шкоди здоров'ю. Біоаккумуляція відбувається внаслідок відсутності біодеградації. Важкі метали як прості елементи не можна зруйнувати або перетворити під час біохімічних процесів. Хлоровмісні вуглеводні розкладаються за дуже високої температури, але в організмі здебільшого немає ферментів для їх розкладання.

Основна частка цих забруднень утворюється внаслідок діяльності промисловості, транспорту і сільського господарства, а також в результаті діяльності енергетичних установок - відходи теплових та атомних електростанцій. Крім цього, сучасна їжа свідомо все більш і більш насичується різноманітними синтетичними добавками. Це консерванти, барвники, ароматизатори тощо. Останнім часом до цього переліку можна додати ще й генно-модифіковані організми, шкода від яких достеменно не вивчена.

## **3. Генетично модифіковані види живих організмів в природних екосистемах та їх вплив на організм людини.**

Генно-модифіковані організми (ГМО) - це організми, створені людиною із застосуванням найсучасніших молекулярно-біологічних методів на основі законів життєдіяльності біологічних організмів.

На сьогоднішній день продукти з вмістом генно-модифікованих інгредієнтів заповнили вітрини магазинів. Загалом, цього і слід було чекати, адже використання ГМО є економічно вигідним і дає прибуток часом до 500 % . Такі організми не хворіють, вони стійкі до погодних умов і до гербіцидів, які застосовують для знищення шкідників, а деякі стійкі навіть до комах-шкідників. Вони дають високу врожайність за мінімальних затрат, а отже, приносять надприбутки.

Ще однією важливою проблемою є забезпечення всіх жителів планети продуктами харчування. Населення планети стрімко зростає, і, за деякими прогнозами, в близькому майбутньому продуктів харчування для всіх не вистачатиме. ГМО - ідеальне вирішення цієї проблеми, адже врожаї таких культур значно більші. ГМТ - генно-модифіковані тварини - також дають змогу збільшувати поголів'я за рахунок зменшення витрат на догляд і відгодівлю. Генно-модифіковані тварини значно менше хворіють, менше споживають кормів і ростуть більшими за звичайних тварин.

Необхідно підкреслити, що створені експериментально ГМО є новою групою організмів, яка не може утворитися природним чином, оскільки такого способу об'єднання генетичного матеріалу в живих організмах не зустрічається, незважаючи на те, що в даних маніпуляціях використані існуючі в природі способи передачі генетичної інформації.

Нині проблему безпечного використання ГМО ретельно досліджує багато вчених, і варто визнати, що вони не дійшли єдиної думки щодо цієї проблеми. Вже тепер відомо, що ГМО не такі безпечні, як здається на перший погляд, адже людина порушила один з основних законів еволюції - заборону на обмін генетичною інформацією між еволюційно віддаленими видами і має нести за це відповідальність.

Встановлено, що введення в раціон трансгенних продуктів харчування пов'язане зі значним ризиком. Введення в харчовий ланцюг людини ГМ-продуктів може призвести до розповсюдження нових хвороботворних бактерій: у разі включення «корисних» генів у певний ланцюжок ДНК туди ж може потрапити і різне технологічне «сміття», наприклад генстійкості до антибіотиків. Без зайвих пояснень зрозуміло, що це небезпечно.

Трансформація живих організмів може супроводжуватися непередбачуваними змінами і сприяти накопиченню в організмі людини токсичних речовин. Саме це відбулося в США, де 37 осіб загинули, а ще близько 1,5 тис. залишилися інвалідами після того, як вони вживали як харчову добавку триптофан, отриманий з трансгенних бактерій. Ця генно-модифікована речовина спричиняє гостре захворювання, що супроводжується м'язовим болем, спазмами дихальних шляхів і навіть призводить до смерті. Вживання генно-модифікованої їжі може спричинити і сильну алергію, оскільки чужорідні білки, синтезовані трансгенними організмами, є потенційними алергенами. Зокрема, відомо, що модифікована соя, стійка до гербіциду раундапу, що виробляється американською компанією «Монсанто», спричиняє сильну алергію.

Вирощування генно-модифікованих рослин здатне вплинути на популяцію деяких видів комах, спричинити вимирання виду та інші негативні наслідки. Вживання ГМ- продуктів здатне зумовити зниження імунітету. Нарешті, організми, які харчуються трансгенною їжею, можуть мутувати. Найчастіше генно-модифіковані компоненти трапляються в сої, картоплі, кукурудзі та помідорах. Модифіковані компоненти трапляються навіть у дитячому харчуванні.

Споживач продукції не має наразі можливості оперативно перевірити продукти харчування на вміст генетичномодифікованих речовин через відсутність маркувань на деяких упаковках. Крім того, немає потрібної кількості лабораторій, що проводять такі дослідження, а вартість аналізу продукції надзвичайно висока (від 300 до 800 грн. за аналіз одного зразка).

### Аргументи і факти

- У 2007 році 12 млн фермерів у 23 країнах світу на 114,3 млн га вирощували біотехнологічні рослини. Генно-модифіковані продукти споживали жителі 50 країн.

- Згідно з європейськими директивами, виробник має повідомляти споживача про те, що тварина, від якої отримано молоко або м'ясо, була вигадувана генно-модифікованими рослинами.

- Категорично проти створення і споживання ГМО виступає церква.

- На генно-модифіковану сою припадає 60-70 % її загального світового виробництва.

- Відповідно до європейського положення про ГМО, продукти, що містять ГМО, транспортують окремо від традиційних продуктів.

Термін розкладу деяких речовин

Речовини	Час розкладу у наземному середовищі
Папір	3-4 тижні
Бананова шкірка	4-5 тижнів
Тканини натуральні	3 місяці
Цигарковий недопалок	400 років
Бляшанки	400-500 років
Пластик	Понад 1 млн років

### Ключові категорії і поняття

- наукова діяльність
- синтетичні речовини
- генно-модифіковані організми

### Висновки

1. Прогрес і розвиток людства неможливий без наукової діяльності, нових досліджень. Однак деякі наукові винаходи завдають більше шкоди людству і природному середовищу, ніж приносять користі. Прикладами цього є створення синтетичних речовин, генетично модифікованих організмів, які ставлять під загрозу існування людства і біосфери в цілому.

2. Вирішуючи прикладні наукові завдання, вчені мають керуватися певними етично- моральними принципами.

### **Запитання і завдання для самоконтролю**

1. У чому проявляються позитивні та негативні наслідки наукової діяльності?

2. У чому полягає екологічна небезпека утворення нових синтетичних речовин?

3. Висвітліть позитивні і негативні сторони широкого розвитку біотехнологій.

4. Що таке генно-модифіковані організми, яка користь і шкода від них?

5. \*Чому пластик вважають одним із найнебезпечніших забруднювачів довкілля? Відповідь обґрунтуйте

### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.

2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.

3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 16.

### ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРИРОДНІ УМОВИ

#### План

1. Відомості про природні умови
  - 1.1. Геологічні особливості
  - 1.2. Водні ресурси
  - 1.3. Ґрунтові ресурси
  - 1.4. Корисні копалини
2. Заповідний фонд, рослинний і тваринний світ

#### Висновки

#### Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети
- III. Вивчення нового матеріалу

**1. Відомості про природні умови Україна** — одна з найбільших за територією, чисельністю населення та ресурсним потенціалом країн Європи, член-засновник Організації Об'єднаних Націй, член багатьох інших міжнародних організацій. Після здобуття статусу незалежної держави наша країна зіткнулася з цілим комплексом складних соціально-політичних і соціально-економічних проблем. Сьогодні Україна переживає глибоку екологічну кризу й належить щодо цього до найнеблагополучніших країн Європи. Це наслідок надзвичайно високого рівня концентрації промислових і сільськогосподарських комплексів, екологічно не обґрунтованої хижацько-колонізаторської політики урядових структур колишніх СРСР і УРСР, а також найбільшої у світі техногенної аварії на Чорнобильській АЕС. Крім того, складні екологічні проблеми, типові для розвинених індустріальних і найбільш урбанізованих регіонів планети, повною мірою характерні й для України.

Розташована на південному заході Центральної Європи, незалежна Україна займає територію площею 603,7 тис. км<sup>2</sup> (31,5 % загальної площі центральноєвропейських держав) і є однією з найбільших після Російської Федерації державою Європи. Населення України становить близько 48 млн. чоловік — більше, ніж населення будь-якої з країн регіону — Румунії, Чехії, Словаччини, Молдови, Угорщини.

На території України вирізняються три фізико-географічні зони з п'ятьма провінціями (в лісостеповій зоні) й трьома підзонами (в степовій зоні), а також

гірські області — Карпати й Кримські гори. Порівняно з іншими природними ландшафтами колишнього СРСР ландшафти України більше потерпають унаслідок людської діяльності. В 1991 р. Верховна Рада України офіційно оголосила територію всієї держави зоною екологічного лиха. Проте й у наступні роки екологічні проблеми в усіх районах країни продовжували загострюватися. Вирішення цих проблем в Україні має стати (й уже стає) одним із найголовніших, найактуальніших практичних завдань.

Географічне положення України дуже вигідне: південний захід Східноєвропейської рівнини, Українські Карпати й Кримські гори, частина шельфу Чорного та Азовського морів. Територія нашої держави простягається із заходу на схід на 1316 км (від 22°08'42" до 40°13'05" східної довготи) і майже на 900 км із півночі на південь (від 52°22'54" до 44°23'18" північної широти). Наша країна на півночі й заході безпосередньо межує з Білоруссю, Польщею, Словаччиною, Угорщиною, Молдовою, Румунією, на півночі та сході — з Росією. По Чорному морю проходять кордони з Туреччиною, Балканськими й Кавказькими державами. Дунай, Босфорська протока й Дарданелли для України — ворота в країни Західної Європи, а також у Середземномор'я й далі на Близький Схід, у Південну Європу, Африку, Атлантичний та Індійський океани. Близько 95 % території України займають рівнини, 5 % території — гірські системи Карпат і Криму. Середня абсолютна висота рівнинної частини — 170 м, а найвища точка — вершина гори Говерли в Карпатах (2061 м). Близько 15 % території займають ліси — краса й багатство, неоціненний природний очищувач повітряного простору й охоронець нашої країни. На жаль, останнім часом ліси безжалісно вирубуються, гинуть від забруднень і пожеж.

У межах України представлені такі основні географічні ландшафти: лісоболотні й лісостепові ландшафти Полісся, Волинської, Подільської та Придніпровської височин; ландшафти Північних степів, схилів Волинської, Подільської та Середньоросійської височин; ландшафти Південних степів (Причорноморська низовина й Приазовська височина); лісолучні гірські ландшафти Криму й Карпат. Клімат України помірно континентальний, а у вузькій смузі Південного Криму — субтропічний. На території країни переважає північно-західний вітровий перенос. За рік над Україною проходить у середньому 45 циклонів і 35 антициклонів. Кількість опадів коливається від 1200—1500 мм/рік у Карпатах до 300 мм/рік у південній частині степової зони (Причорномор'я та Приазов'я). В лісостеповій зоні опадів випадає в середньому 550—760 мм/рік.

Температура повітря в липні становить +20...+25 °С, досягаючи іноді +30 °С, у січні— лютому — може знижуватися до -20...-25 °С, зрідка — до -30 °С. Протягом останніх десятиліть спостерігається зростання глобальної та регіональної температури повітря в Україні (рис. 7. 1.).



Рис. 7.1  
Підвищення глобальної та регіональної температури повітря в Україні протягом ХХ ст.

В Україні багато місцевостей із прекрасним кліматом і чудовими за красою ландшафтами. Вони становлять рекреаційний фонд. Найкращі з них — Південний (Одеська, Миколаївська, Херсонська області, Автономна Республіка Крим, південь Запорізької та Донецької областей), Прикарпатський, Карпатський та Поліський (Шацькі ліси й озера) регіони. На жаль, сьогодні і їх не обминули екологічні лиха.

### 1.1. Геологічні особливості

Територія України розташована в основному в межах двох великих тектонічних структур — Східноєвропейської платформи та Альпійської геосинклінальної (складчастої) області. Основні геоструктурні регіони України: Український щит, Дніпровсько-Донецька западина, Донецька складчаста споруда, Волино-Подільська плита, Причорноморська западина, Карпатська й Кримська складчасті системи, Скіфська платформа.

Український щит складений давніми докембрійськими кристалічними породами — переважно гранітами, гнейсами, лабрадоритами та гранітоїдами — й розташований у центральній частині країни. Він простягнувся від Клесова—Овруча на півночі вздовж Правобережжя Дніпра до Азовського моря; його довжина становить близько 1000 км, загальна площа — близько 180 тис. км<sup>2</sup>. Дніпровсько-Донецька западина займає практично все Лівобережжя. Вона заповнена осадовими породами 5—6-кілометрової, а в межах Донбасу — 10—12-кілометрової товщини. Волино-Подільська плита також заповнена осадовими породами. Їхня товща становить 5—6 км. Товща осадових порід Причорноморської западини — 2 км.

В Україні є райони з підвищеною сейсмічністю: Карпатська зона, південний захід і Південний Крим. Інтенсивність землетрусів тут може досягати 7 балів за 12-бальною шкалою. Під потужним впливом техногенної діяльності геологічні й екологічні умови ландшафтів України останніми десятиріччями зазнали суттєвих змін.

## **1.2.Водні ресурси**

Річкова мережа України досить густа (0,25 км/км<sup>2</sup>) й розгалужена. Всього налічується близько 73 тис. водотоків (із них 131 — річки завдовжки понад 100 км кожна), які належать переважно до басейнів Чорного, Азовського та частково Балтійського морів. Найбільша річка України — Дніпро — третя за величиною (після Дунаю та Волги) в Європі. Середній стік Дніпра становить 53,5 км<sup>3</sup>. Великі річки України — Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець, а також притоки Дніпра — Прип'ять, Десна, Сула, Псел, Ворскла.

В Україні налічується близько 20 тис. озер (займають 0,3 % її території) та лиманів. Найбільше й найглибше (максимальна глибина — 60 м) — озеро Світязь на крайньому північному заході країни.

Режим більшості річок України тепер істотно змінено господарською діяльністю людини: водозабором для зрошення, промислових потреб, питного водопостачання та зарегулюванням після будівництва ставків, гребель, водосховищ, каналів. Близько 20 тис. малих водотоків узагалі припинили існування.

Річковий стік у середньому за рік становить 85,8 км<sup>3</sup>, середня витрата прісних підземних вод — 514 м<sup>3</sup>/с. В Україні є дуже цінні мінеральні води — сірководневі, радонові, йодобромні, вуглекислі та ін.

## **1.3.Грунтові ресурси**

Родючі ґрунти України — важливий ресурсний потенціал. Найбільш родючі ґрунти — з умістом гумусу від 3 до 7 % і товщиною гумусного шару близько 1 м — займають приблизно 10 % території країни. Процеси ґрунтоутворення й розвитку рослинного покриву в Україні відповідають загальній географічній зональності. На Поліссі переважають дерново-підзолисті ґрунти на піщано-глинистих породах. Основні площі Лісостепу зайняті сірими лісовими ґрунтами й чорноземами, гумусні горизонти яких мають товщину до 1,2—1,5 м; ці ґрунти утворилися на лесових породах. На території Північного степу ґрунти представлені в основному чорноземами з гумусними горизонтами завтовшки 80—90 см; вони сформувалися на волого-суглинистих породах. У Південному степу переважають каштанові ґрунти й чорноземи, значно засолені в приморській смузі.

Земельний фонд України (рис. 7. 2.) становить 60,4 млн. га. Господарське освоєння території дуже високе — 92—95 %. При цьому сільськогосподарське освоєння земель перевищує 70 % (одне з найбільших у світі), а розорювання — 56 %.



Структура земельного фонду України

Ґрунтові ресурси України внаслідок забруднення й неправильного багаторічного, використання перебувають у вкрай незадовільному, а в багатьох районах — катастрофічному з погляду екології стані. Крім того, загальні втрати сільськогосподарських угідь через залучення їх у сфери промислової діяльності, будівництва, урбанізацію за останні 30 років становлять більш як 2 млн. га.

#### 1.4. Корисні копалини

Україна багата на мінеральну сировину — різноманітні корисні копалини. В її надрах виявлено близько 20 тис. родовищ та рудопроявів корисних копалин, з яких 7807 родовищ 91 виду мінеральної сировини мають промислове значення й ураховуються в Державному балансі. У вартісному вираженні розвідані запаси цих родовищ оцінюються в 7—7,5 трильйонів доларів США. Насамперед це величезні запаси гранітів (прекрасний облицювальний і будівельний матеріал), а також вапняки й чудовий будівельний пісок. Із горючих копалин у достатній кількості є кам'яне й буре вугілля, газ, у меншій кількості — нафта. Граніти зосереджені в межах Українського щита, на Житомирщині, Вінниччині, Кіровоградщині, Дніпропетровщині, піски й вапняки — на Поліссі та Поділлі. Поклади кам'яного вугілля зосереджені в Донецькому кам'яновугільному й Львівсько-Волинському вугільному басейнах (усього близько 150—200 млн. т), а також у Дніпропетровському буровугільному басейні (9000 млн. т). Родовища нафти й газу сконцентровані в трьох нафтогазоносних регіонах: Передкарпатському (міста Борислав, Долина, Дрогобич), Дніпровсько-Донецькому (Прилуцько-Шебелинська зона), Причорноморсько-Кримському (північно-західний шельф Чорного моря). Перспективні ресурси нафти оцінюються майже в 125 млн. т, а її видобуток сьогодні становить 5 млн. т на рік; запаси газу — більш як 4100 млрд. м<sup>3</sup>. Україна багата й на горючі сланці (близько 2 млрд. т — Верхньодніпровськ) і торф (3,5 млрд. т — Полісся). Україна має великі запаси металорудної сировини: залізних руд (Криворізький і Керченський залізорудні басейни з

балансовими запасами близько 25 млрд. т) і манганових (Нікопольський мангановий басейн, де запаси оцінюються приблизно в 2 млрд. т, що становить 66,1 % світових запасів). На території нашої держави є також родовища уранових, нікелевих, титанових, ртутних, алюмінієвих, хромітових руд, олова, графіту (Український щит), фосфатів, калійних солей, сірки (Передкарпаття), каоліну (Глухів, Пологи), солей йоду та бромю (Сиваш, Тарханкут).

Нещодавно знайдено досить великі запаси золота, проте в розсіяному вигляді, що потребує складної технології видобування.

Сумарний видобуток мінеральної сировини за 40 основними видами становить більш як 1 млрд. т. Актуальною й важливою є проблема утилізації відходів гірничо-збагачувального виробництва. Щорічно кількість їх перевищує обсяги використання майже на 200 млн. м<sup>3</sup>.

### **1.5. Заповідний фонд, рослинний і тваринний світ**

Для підтримання та нормального функціонування екосистем будь-якого регіону площа «диких», первозданих, не порушених діяльністю людини територій має становити не менш як 10—12 % загальної площі його території. Багато розвинених країн (Японія, Німеччина, Швеція, Швейцарія, Бельгія, Австрія, США), зважаючи на це, довели площі своїх заповідних територій до 12—18 %. В Україні ж цей показник становить 2,1 %. Найбільшу площу (4—5 %) заповідники займають у Західній Україні, найменшу (0,2—1 %) — у Центральній і Східній. Загальна площа природного заповідного фонду — 1 млн. 293 тис. га. Всього в Україні налічується 21 заповідник, у тому числі — чотири біосферних (див. гл. 2).

Рослинний і тваринний світ України завжди був і різноманітним, і багатим. Іще якихось 200 років тому іноземні мандрівники чудувалися нашими казково щедрими лісами, степами, річками й озерами. А в першому тисячолітті площа лісів порівняно з XIX ст. була більшою в 4,5 рази. Тоді Київ оточували дрімучі бори, в яких водилося безліч звірини — вовків, ведмедів, росомах, диких кабанів і кіз, зайців, лисиць і білок, бобрів, куниць, горностаїв, соболів, а також різні птахи (орли, шуліки, яструби й багато інших).

У V ст. давньогрецький історик Геродот, відвідавши пониззя Дніпра, записав у своїх щоденниках, що спостерігав від нинішньої Каховки до гирла, а також уздовж річок Південний Буг, Самара, Оріль, Вовча, Інгул, Інгулець, у байраках і ярах суцільні лісові нетрі з силою-силенною звірини. Мандрівники й учені, які побували в Україні пізніше, в XIV—XVII ст., також відзначали незвичайні природні багатства краю, казкову родючість його земель.

Флора України тепер налічує близько 25 тис. видів рослин, із них майже 4,5 тис. видів вищих (у тому числі понад 700 видів лікарських) і більш як 6 тис. видів грибів і водоростей. Фауна України представлена близько 45 тис. видами тварин (17 видів — земноводні, 20 — плазуни, понад 350 — птахи, 113 — ссавці, 200 — риби, решта — безхребетні). Проте видове багатство як тварин, так і рослин стрімко зменшується.

Україна, до, XVIII ст. — одна з найбагатших і найблагополучніших країн світу, за два сторіччя перетворилася на край, що переживає надзвичайно тяжку екологічну кризу, котру називають «лихоліттям».

### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 17.

### ОСНОВНІ НАСЛІДКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

#### План

1. Виникнення екологічної кризи
2. Наслідки екологічних катастроф
3. Вплив екологічної кризи на природні ресурси і навколишнє природне середовище

#### Висновки

#### Список використаних джерел та літератури

Ключові слова: екологічна криза, соціально-економічні наслідки, безпека, синергетика, ресурси, загрози, екологічна політика.

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

#### I. Організація групи

#### II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

#### III. Вивчення нового матеріалу

##### **1. Виникнення екологічної кризи**

Виникнення екологічної кризи як і інших глобальних потреб пов'язане з прискоренням НТП, який створює можливості для посилення людського впливу на навколишній світ. Прискоривши розвиток продуктивних сил і давши в руки людини нові засоби підкорення природи, НТР не тільки виявила нові взаємозв'язки між людиною і природою, а й зумовила нові конфлікти в ході здійснення цих взаємозв'язків.

Сучасну екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалась протягом тривалого періоду. Після екологічної катастрофи 1986 року на ЧАЕС 7% території України є радіоактивно забрудненою. В Україні антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище у 4-5 разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Ці та інші фактори призвели до значної деградації навколишнього природного середовища України, надмірного забруднення поверхневих та підземних вод, повітря та земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих відходів виробництва. Це призвело до погіршення здоров'я людей та збільшення смертності. Як наслідок екологічна ситуація в Україні перетворилася на проблему державного значення, яка потребує пріоритетного розв'язання, як і у всьому світі.

Аналіз сутності економічної кризи, її соціально-економічних наслідків та шляхів подолання здійснюється у дослідженнях українських економістів А. Степаненка, М. Хвесика, О. Веклича, М. Шлапака, Я. Олійника, Г. Обихода, а також у працях західних економістів У. Бека, Дж. Сакса, Дж. Хартвіка та інших. Проте, незважаючи на чисельність публікацій з цих проблем нагальним є подальше осмислення характеру взаємозв'язку економічної та екологічної криз, узагальнення міжнародного досвіду, зокрема країн ЄС, щодо охорони і збереження навколишнього природного середовища.

Екологічну ситуацію та рівень розвитку національної екологічної системи в Україні, її місце за цим показниками серед інших держав можна оцінити за допомогою міжнародного індексу екологічного виміру – EPI (Environmental Performance Index). Згідно з рейтингом EPI, у 2012 році Україна займала 102-ге місце серед 163 країн світу та у 2010 році – 87-е місце, тоді як у 2008 році – 75-те серед 149 країн і у 2006 році – 52-ге серед 133 країн. Наведені данні свідчать, що в останні роки EPI України погіршився.

#### **Першопричинами екологічних проблем в Україні є:**

– успадкована структура економіки з переважаючою часткою ресурсо- та енергоємних галузей, негативний вплив якої був посилений переходом до ринкових умов;

– спрацьованість основних фондів промислової і транспортної інфраструктури;

– існуюча система державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища, регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування природоохоронних та господарських функцій;

– недостатня сформованість інститутів громадянського суспільства;

– недостатнє розуміння в суспільстві пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг сталого розвитку;

– недотримання природоохоронного законодавства.

На території України зберігається високий ризик екологічних надзвичайних ситуацій. У нашій державі функціонують 23767 потенційно небезпечних підприємств та інших об'єктів, аварії на кожному з яких можуть спричинити виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру державного, регіонального, місцевого і об'єктового рівнів. Щороку в Україні реєструється до 300 надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру. Внаслідок яких гинуть люди та завдаються великі економічні збитки.

#### **Надмірне антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні супроводжується:**

– викидами до повітря шкідливих речовин і сполук які спричиняють зміни хімічного складу та фізичного стану атмосфери;

– забрудненням поверхневих і підземних вод промисловими та побутовими скидами, яке призводить до зниження якості та вичерпання водних ресурсів, придатних до використання;

– забрудненням, виснаженням і зниженням якості земельних ресурсів, придатних до використання.

Ресурсомістка та енергетично-сировинна спеціалізація національної економіки спільно із застарілою технологічною базою виробництва визначали й визначають високі показники щорічного утворення і нагромадження відходів.

Протягом останніх 10 років загальні обсяги утворення промислових і побутових відходів в Україні безперервно зростали. У 2013 р. кількість відходів, які утворилися, збільшилася порівняно з 2010 р. на 6,8%.

У структурі відходів переважають відходи гірничодобувної промисловості; відходи видобування металевих руд становлять 68,1% усіх відходів, а кам'яного вугілля, лігніну і торфу – 9,2%. Найбільша кількість відходів утворюється у регіонах з розвинутою добувною промисловістю.

У нас відмінність ситуації з відходами від країн ЄС полягає не тільки у високому рівні їх утворення в Україні, але й у відсутності належної інфраструктури для поводження з ними. Це зумовлює відносно низький рівень утилізації відходів і значні обсяги їх нагромадження на нашій території.

У свою чергу, екологія істотно впливає на економіку. За даними Міністерства екології та природних ресурсів України, середньорічні втрати ВВП внаслідок погіршення стану навколишнього природного середовища становлять 10-15%. Водночас, за оцінками Міжнародного інституту менеджменту навколишнього середовища (Швейцарія), рівень екологічних збитків в Україні сягає не менш як 1520% ВВП і є одним з найвищих у світі.

Слід зазначити, що екологічна криза в Україні постає аж ніяк не випадковим явищем, ізольованим від стану загального економічного розвитку, а навпаки – як закономірність і сутнісний атрибут глибокої системної кризи.

## **2. Наслідки екологічних катастроф**

Наслідки екологічних катастроф стають дедалі більш руйнівними, а поодиноці країни не здатні ефективно подолати їх без координованої допомоги світового співтовариства. При цьому міжнародні експерти ООН зазначають, що нинішні міжнародні проекти спрямовано більше на подолання наслідків руйнувань, ніж на запобігання їм і стратегічне управління ризиками. За підрахунками американських експертів, кожний мільйон доларів, вкладений у запобігання катастрофам і пом'якшення їх наслідків, дає семикратну віддачу. Значних втрат національна економіка зазнає від природних і техногенних надзвичайних ситуацій. Обсяги збитків, завданих надзвичайних ситуацій, істотною мірою зумовлені розподілом випадків виникнення надзвичайних ситуацій гідрометеорологічного та геологічного характеру із серйозними наслідками за регіонами. Так, згідно з даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій, протягом 2000–2012 рр. найбільших збитків завдано Закарпатській області (понад 5 млрд. грн.). За оцінюваний період загальна сума збитків національному господарству внаслідок надзвичайних ситуацій становить понад 11 млрд. грн. Слід зауважити, що в останні роки в Україні намітилася тенденція до зменшення кількості надзвичайних ситуацій.

До основних причин виникнення надзвичайних ситуацій належать:

- постійне зростання антропогенного впливу на навколишнє природне середовище та аномальні прояви атмосферних процесів;
- незадовільний технічний стан виробничих об'єктів;
- незадовільне дотримання вимог безпеки та низька технологічна дисципліна на виробництвах;
- ігнорування вимог пожежної безпеки та інших норм і стандартів у промисловості, будівництві, комунальному господарстві, на транспорті та в інших галузях.

Порівняно з країнами Європи Україна на 1 дол. ВВП викидає у 24 рази більше сірчаного ангідриду, у 8 разів – окислів азоту, у 23 рази – аміаку. При цьому в Україні забруднення води на 1 дол. ВВП є більшим в 11 разів. У нас втрати робочого часу від екологічно зумовленої захворюваності становлять у середньому на 1 працівника 48 годин на рік.

В Україні ведеться значна робота по посиленню державного регулювання навколишнього природного середовища шляхом запровадження екологічного господарства ЄС. Можна допустити, що запровадження в Україні європейських нормативних актів і директив втрати ВВП України від негативних економічних ситуацій сягнуть не 10-15%, як сьогодні, а 5-7%, що дасть можливість збільшити ВВП на 60-80 млрд. грн.

**Основні соціальні наслідки екологічної кризи.**

**Синергетика екологічної та демографічної криз.** Тривалість життя в Україні становить у середньому близько 71 року (у Швеції – 80, у Польщі – 74). Значною мірою це зумовлено забрудненням навколишнього природного середовища внаслідок виробничої діяльності підприємств гірничодобувної, металургійної, хімічної промисловості та паливно-енергетичного комплексу. Медико-генетичними дослідженнями встановлено, що у зв'язку з тривалим забрудненням навколишнього природного середовища у популяції нації зростає кількість спадкових генетичних аномалій. Як відомо, якщо цей показник досягає 30%, то, за біологічними законами, нація починає зникати. А в Донецько-Придніпровському регіоні він уже становить 1924%.

Коли забруднення атмосфери в 1,2-1,5 рази перевищує санітарно-гігієнічні норми, починаються захворювання імунної системи.

Сьогодні в Україні налічується близько 1700 небезпечних джерел забруднення атмосфери, з яких 1000 – це особливо небезпечні хімічні підприємства.

**Екологічні міграції.** Порівняно нове явище у суспільно-демографічних процесах пов'язане з погіршенням стану навколишнього природного середовища на певній території внаслідок техногенних або природних катастроф. Особи, що змушені залишити місце свого постійного проживання і переміщуються у межах власної країни або перетинають її кордон у зв'язку з екологічними катастрофами (такими, як Чорнобильська трагедія) або втратою землі внаслідок глобального потепління, вважаються екологічними біженцями. Інститут довкілля та людського суспільства при ООН попереджає: на даний час

потопи, шторми, посухи, техногенні аварії (викиди радіоактивних і хімічних речовин, вибухи і пожежі, техногенне підтоплення і затоплення) або загроза їх виникнення складають головний фактор переміщення населення, потужніший, ніж війна та переслідування. За підрахунками ПРООН, у 2010 р. у світі 25 млн. осіб були змушені залишати місця свого проживання з причин невідповідного навколишнього природного середовища.

Актуальність проблеми екологічної міграції для України зумовлюється тим, що, за прогнозами, у зв'язку з глобальними змінами клімату значна частина заселених територій планети виявиться непридатною для життя людей. Понад 300 млн. осіб серед найбіднішого населення Землі стануть бездомними внаслідок повеней [3, с. 101-102]. Це, у свою чергу, призведе до істотного збільшення міграційних потоків, спрямованих до України. Зменшення територій, придатних для проживання, може спричинити виникнення нових та ескалацію старих конфліктів (зокрема, збройних).

**Розселення і екологічна безпека.** На навколишнє природне середовище впливають різні типи людських поселень – сільські та міські. Розвиток агломераційних процесів супроводжується посиленням техногенного впливу на життєве середовище. У містах він проявляється у різних формах – зміні мікроклімату, забрудненні атмосферного повітря, води й ґрунту, фізичному (електромагнітному, акустичному, пиловому) забрудненні, утворенні значної кількості не тільки побутових, але й небезпечних для людини промислових відходів. Очевидно, що боротьба з екологічною кризою не повинна поглиблювати кризу економічну, тобто поліпшення екологічної ситуації не повинне досягатися за рахунок нарощування товарного дефіциту, падіння доходів населення і зростання безробіття. Одним з ефективних засобів пом'якшення цих суперечностей є широкомасштабне виробництво продукції екологічного призначення, використання якої може приносити як суто економічний, так і еколого-економічний ефект.

### **3. Вплив екологічної кризи на природні ресурси і навколишнє природне середовище.**

В Україні антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище у декілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Обсяг шкідливих викидів від усіх видів виробничо-господарської діяльності перевищує припустимі норми в 3-7 разів і продовжує зростати. У розрахунку на 1 км<sup>2</sup> в повітря викидається 8 т шкідливих речовин із стаціонарних джерел, а кількість токсичних промислових відходів становить 3,9т.

Для поліпшення ситуації з якістю атмосферного повітря в Україні потрібно розробити нові методи визначення рівня забруднення повітря, а наше екологічне законодавство необхідно адаптувати до відповідного законодавства ЄС.

Необхідно створити механізми поліпшення стану атмосферного повітря, щоб мотивувати підприємства, заклади та організації до вдосконалення заходів щодо зменшення забруднення атмосферного повітря.

Серед заходів щодо охорони атмосферного повітря важлива роль належить встановленню стандартів якості повітря, в яких мають бути визначені гранично допустимі норми викидів для джерел різних типів підприємств. Вимоги, встановлені в ЄС, включають цільові показники до 2020 р.

Водні ресурси. Практично всі поверхневі, ґрунтові та частково підземні води забруднені промисловими, побутовими і сільськогосподарськими стоками і за якістю не відповідають санітарним нормам. Щороку до водойм України потрапляє близько 5 млн. т солей, 190 млн. м<sup>3</sup> різних стоків, а до водних об'єктів басейну Дніпра – близько 8 км<sup>3</sup> стічних вод. За даними ЮНЕСКО, за раціональністю використання водних ресурсів та якістю води (включаючи наявність очисних споруд) Україна займає 95-те місце у світі. У нас водомісткість ВВП є у 3-5 разів вищою, ніж в індустріально розвинутих країнах Європи, що свідчить про нераціональне водокористування та низьку ефективність роботи наявного виробничого устаткування в Україні.

Сьогодні обсяги водокористування у басейнах українських річок практично досягли верхньої межі, внаслідок чого виникла суперечність між попитом на воду та можливостями його задоволення не тільки за кількістю, але й за якістю. Аналіз водогосподарської та екологічної ситуації, що склалася в Україні протягом останніх десятиріч, свідчить про необхідність докорінної перебудови державної водної політики, яка б гарантувала екологічнобезпечне і стабільне водокористування для населення та галузей економіки на сучасному рівні, а також подальшу перспективу в гармонії з природою. Крім того, ця політика повинна сприяти скоординованій та узгодженій діяльності усіх учасників водних відносин (державних органів, органів місцевого самоврядування, підприємств водокористувачів та ін.) щодо вирішення проблем у водоресурсній сфері (у тому числі пов'язаних з реформуванням і розвитком водогосподарського комплексу) [4, с. 23]. Земельні ресурси.

В Україні щороку деградують 100 тис. га родючих ґрунтів. Порівняно з кінцем XIX ст. кількість гумусу в ґрунтах знизилась у 6 разів і щороку зменшується ще на 18 млн. т. Орні землі в Україні займають понад 90% площі степів і лісостепів, але вони вже надто виснажені, забруднені мінеральними добривами й пестицидами. Тим часом українські чорноземи становили близько 50% їх світового банку. У використанні земельних ресурсів важлива роль належить агрохолдингам.

Сьогодні в Україні налічується понад 60 великих агрохолдингів, які в цілому контролюють більш як 24% площі орних земель. Головні переваги такої форми організації виробництва та економічних взаємовідносин – це можливість концентрації капіталу; зниження собівартості продукції; зміцнення позицій на ринку; цінова стабільність; швидка модернізація матеріально технічної бази; інноваційний розвиток; кращий кредитний сервіс.

Для покращення земельних ресурсів необхідно створити передумови для державного регулювання щодо вдосконалення земельного законодавства, а також щодо регулювання відносин власності на землю і поліпшення контролю за їх використанням і якістю земельних ділянок.

Перехід України до формування новітньої національної екологічної політики є складним і довготривалим. Це багатоетапний процес досягнення збалансованості між соціально економічним прогресом і потребами збереження навколишнього природного середовища, пов'язаний з проблемами довгострокового розвитку країни, послідовним практичним запровадженням принципів сталого розвитку, питаннями зміни структури споживання, збереження, невиснажливого використання і відтворення природних ресурсів, екологічної безпеки і регіональної політики, а також зовнішньополітичними аспектами. Засобом досягнення екологічної безпеки є комплекс еколого економічних інструментів, серед яких особливу роль повинні відігравати плата за забруднення навколишнього природного середовища й за використання природних ресурсів, система економічного стимулювання природоохоронної діяльності, яка б сприяла формуванню екологічно доцільного поведіння виробника і споживача.

Стимулювання оптимального природокористування включає оподаткування, субсидування, пільгове кредитування природоохоронної діяльності, прискорену амортизацію природоохоронних фондів та інші заходи, більшість з яких довела свою екологічну ефективність у ряді країн світу.

Важливим фактором є створення екологічних фондів, головна мета яких полягає у формуванні централізованого джерела фінансування природоохоронних потреб незалежно від державного бюджету. Ці фонди відіграють роль підтримуючої фінансової структури, що доповнює державні витрати на екологічні цілі.

Більш широке запровадження екологічного страхування, економічними інструментами якого є запобігання аваріям, технологічним збоям і стихійним лихам або пом'якшення їх наслідків, які призводять до забруднення навколишнього природного середовища, дозволить компенсувати збитки та економічно стимулювати запобігання аваріям за рахунок збільшення протиаварійних витрат з боку страхової компанії.

Одним з базових постулатів концепції сталого розвитку є підвищення ресурсоефективності за рахунок вторинного ресурсокористування. За досвідом ряду країн, сектор утилізації та повторного використання відходів перетворюється на дедалі прибутковішу галузь економіки. Відбувається економізація сфери відходів, яка базується на нових організаційно економічних механізмах і загальному державному сприянні. У рамках зазначених тенденцій у розвинутих країнах започатковано якісні зміни в розвитку економіки зокрема і суспільства у цілому. Відбувається переорієнтація стратегічних цілей господарського розвитку, одним з його базових напрямів стає вторинне ресурсокористування.

Пріоритетними шляхами усунення ресурсно екологічних і соціально економічних загроз для сталого розвитку є:

- цілеспрямований та ефективний пошук альтернативних джерел енергозбереження;
- розробка і застосування ресурсозберігаючих, екологічно чистих, безвідхідних технологій;
- вжиття широкомасштабних заходів щодо повторного залучення матеріалів до господарського обороту;
- всебічне сприяння розвитку екологоспрямованого бізнесу;
- створення комплексної системи екологічного виховання та освіти усіх верств населення;
- забезпечення економічної відповідальності у формі штрафів та інших платежів за скоєні порушення.

Природоохоронні аспекти не дістали широкого відображення в галузевих економічних політиках. Впровадження в Україні новітніх екологічно чистих технологій та поширення найкращого досвіду щодо цього є дуже повільними. Низькі ціни на енергоресурси, що втримуються протягом тривалого часу, а також високий рівень спрацьованості устаткування призвели до того, що Україна займає у світі 6 те місце за обсягом споживання газу, у 3-4 рази перевищуючи показники країн Європи.

Інтеграція екологічної політики до галузевих політик, обов'язкове врахування екологічної складової при розробці стратегій, планів і програм розвитку України, запровадження екологічного управління на підприємствах, екологізація господарської діяльності є шляхами до сучасної секторальної екологічної політики, що реалізується у країнах Західної та Центральної Європи. Це сприятиме стабілізації та поліпшенню стану навколишнього природного середовища в Україні за рахунок інтеграції екологічної політики в соціально економічний розвиток країни для гарантування адекватного стану навколишнього природного середовища, екологічно безпечного для життя і здоров'я населення, а також запровадженню екологічно збалансованої системи природокористування та збереження природних екосистем.

### **Висновки.**

Для подолання екологічної кризи необхідно здійснити структурні зміни в національній економіці та реалізувати новий підхід до використання природних ресурсів на принципах сталого розвитку.

Як першочергові заходи щодо подолання екологічної кризи слід з урахуванням європейського екологічного законодавства здійснити підготовку пакетів законодавчих проєктів, спрямованих на економічне стимулювання екологічного підприємництва: підготувати нормативно методичну документацію, що регламентувала б діяльність цих структур; сформувати регіональні центри з регулювання і стимулювання екологічного підприємництва і галузеві центри з екологічного аудиту, стандартизації, сертифікації, метрологічного контролю екологічних товарів (робіт, послуг);

сприяти організації виробництва устаткування для малих підприємств екологічного профілю; сформувати систему аудиту, ліцензування, сертифікації та акредитації суб'єктів екологічного підприємництва, що виробляють товари та надають послуги екологічної спрямованості; проводити маркетингові дослідження з екологічного підприємництва і бізнесу. Тактика державного протекціонізму з метою розвитку екологічного підприємництва і бізнесу сприятиме стабільності та підвищенню рівня розвитку економіки в Україні.

### *Джерела інформації*

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.

2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.

3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 18.

### СОЦІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

#### План

1. Становлення предмета соціальної екології, її місце у структурі екологічного знання;
2. Джерела виникнення соціальної екології
3. Предмет і завдання соціальної екології
4. Конфлікт технології й екології
5. Соціально-екологічні проблеми сучасності

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД УРОКУ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети уроку

III. Вивчення нового матеріалу

#### **1. Становлення предмета соціальної екології, її місце у структурі екологічного знання**

Для того щоб краще уявити предмет соціальної екології, слід розглянути процес її виникнення й оформлення як самостійної галузі наукового знання. По суті, виникнення і подальший розвиток соціальної екології стали природним наслідком все більш зростаючого інтересу представників різних гуманітарних дисциплін - соціології, економічної науки, політології, психології та ін., - до проблем взаємодії людини і навколишнього середовища.

Своєю появою термін "соціальна екологія" зобов'язаний американським дослідникам, представників Чиказької школи соціальних психологів - Н. Парку і Е. Берджесу, вперше спожили його в своїй роботі по теорії поведінки населення в міському середовищі в 1921 р. Автори використовували його в якості синоніму поняття "екологія людини". Поняття "соціальна екологія" було покликане підкреслити, що мова в даному контексті йдеться не про біологічне, а соціальне явище, що має, втім, і біологічні характеристики.

Одне з перших визначень соціальної екології дав у своїй роботі 1927 р. Р. Мак-Кензил, охарактеризував її як науку про територіальні і тимчасові відносини людей на які здійснюють вплив селективні (вибіркові), дистрибутивні (розподільні) та аккомодационні (приспосувальні) сили середовища. Таке визначення предмета соціальної екології покликане було

стати основою для дослідження територіального поділу населення в межах міських агломерацій.

Необхідно відзначити, однак, що термін "соціальна екологія", найкраще, мабуть, підходить для позначення специфічного напрямку досліджень взаємовідносин людини як соціальної істоти з середовищем свого існування, так і не прижився в західній науці, в рамках якої перевагу з самого початку стало віддаватися поняття "екологія людини" (human ecology). Це створило відомі труднощі для становлення соціальної екології як самостійної, гуманітарної за своєю основною спрямованості дисципліни. Справа в тому, що паралельно з розвитком власне соціально-екологічної проблематики в рамках екології людини в ній розроблялися біоекологічні аспекти людської життєдіяльності. Пройшла до цього часу тривалий період становлення і за рахунок цього має більшу вагу в науці, маючи більш розвиненим категоріальним і методологічним апаратом біологічна екологія людини довго затуляла гуманітарну соціальну екологію від поглядів передової наукової громадськості. І все ж соціальна екологія деякий час існувала і розвивалася відносно самостійно як екологія (соціологія) міста.

Незважаючи на явне прагнення представників гуманітарних галузей знання вивільнити соціальну екологію з-під гніту" біоекології, вона продовжувала протягом багатьох десятиліть відчувати істотний вплив з боку останньої. В результаті більша частина понять, свій категоріальний апарат соціальна екологія запозичила у екології рослин і тварин, а також у загальної екології. У той же час, як зазначає Д. Ж. Маркович, соціальна екологія поступово вдосконалювала свій методологічний апарат з освоєнням просторово-часовий підхід соціальної географії, економічної теорії дистрибуції та ін.

Суттєвий прогрес у розвитку соціальної екології та в процесі її відокремлення від біоекології стався в 1960-е рр. Особливу роль в цьому зіграв відбувся в 1966 р. Всесвітній конгрес соціологів. Швидкий розвиток соціальної екології в наступні роки призвело до того, що на черговому конгресі соціологів, що пройшов у Варні у 1970 р. було прийнято рішення створити Дослідницький комітет Всесвітнього об'єднання соціологів з проблем соціальної екології. Тим самим, як зазначає Д. Ж. Маркович, було, але суті визнано існування соціальної екології як самостійної наукової галузі і дано поштовх більш швидкому її розвитку і більш точному визначенню се предмета.

У розглянутий період суттєво розширився перелік завдань, які покликана вирішувати ця поступово знаходить самостійність галузь наукового знання. На зорі становлення соціальної екології зусилля дослідників в основному зводилися до пошуку в поведінці територіально локалізовані людської популяції аналогів законів і екологічних відносин, характерних для біологічних співтовариств. З другої ж половини 1960-х рр. коло розглянутих питань доповнили проблеми визначення місця і ролі людини в біосфері, вироблення способів визначення оптимальних умов її життя та розвитку, гармонізації взаємин з іншими компонентами біосфери. Охопила в останні

десятиліття соціальну екологію процес її гуманітаризації призвів до того, що крім названих завдань у коло розроблюваних нею питань були включені проблеми виявлення загальних закономірностей функціонування і розвитку суспільних систем, вивчення впливу природних факторів на процеси соціально-економічного розвитку та пошуку способів управління дією цих факторів.

У нашій країні до кінця 1970-х рр. також склалися умови для виділення соціально-екологічної проблематики в самостійний напрям міждисциплінарних досліджень. Суттєвий внесок у розвиток соціальної екології у нас в країні внесли Н. А. Агаджанян, Е. В. Гирусов, В. П. Скарбників, А. Н. Кочергін, Н. Ф. Реймерс, В. С. Преображенський, Б. Б. Прохоров, Е. Л. Райх та ін.

Однією з найважливіших проблем, що стоять перед дослідниками на сучасному етапі становлення соціальної екології є вироблення єдиного підходу до розуміння її предмета. Незважаючи на очевидний прогрес, досягнутий у справі вивчення різних аспектів взаємовідносин людини, суспільства і природи, а також на значну кількість публікацій з соціально-екологічної проблематики, що з'явилися в останні два-три десятиліття у нас в країні і за кордоном, щодо питання про те, що саме вивчає ця галузь наукового знання, як і раніше існують різні думки. Поряд з цим "каменем спотикання" продовжує залишатися не вирішеним питання про співвідношення предмета соціальної екології та екології людини.

Ряд дослідників та авторів навчальних посібників схиляються до тлумачень предмета соціальної екології, фактично отождествляючим її з екологією людини. Так, на думку Д. Ж. Марковича, предметом вивчення сучасної соціальної екології є специфічні зв'язки між людиною і середовищем його проживання. Виходячи з цього, основними завданнями дисципліни можуть бути визначені вивчення впливу середовища як сукупності природних і суспільних чинників на людини, а також впливу людини на навколишнє середовище, сприйману як рамки людського життя. Схожої точки зору дотримується А. А. Горелов, який пропонує розуміти під соціальною екологією наукову дисципліну, що вивчає взаємовідносини людини і природи в їх комплексі.

Ще одним прикладом "розширювального тлумачення предмета соціальної екології є підхід Ю. Р. Маркова, який запропонував розглядати екологію людини як частина соціальної екології. На його думку, предмет соціальної екології складають природні умови існування людських спільнот (соціальних систем), здатних у свою чергу, впливати на природне середовище, організовуючи виробничу діяльність і створюючи як би "другу природу", тоді як екологія людини вивчає передусім природні умови існування людини як біологічного виду (хоча й має особливу соціальну природу).

Беручи до уваги відоме різноманіття точок зору на предмет соціальної екології, слід відзначити, що в даний час найбільше визнання отримав підхід, що позиціонує соціальну екологію як частина (розділ) екології людини. Б. Б. Прохоров справедливо вказує, що в даний час існує досить чітко окреслена

наукова дисципліна - екологія людини (антропоєкологія), внутрішню структуру якої складають кілька розділів, серед яких важливе місце займає соціальна екологія.

У словнику Н. Ф. Реймерса і А. В. Яблокова (1982) сказано, що "соціальна екологія - розділ екології людини, який розглядає взаємовідносини соціальних груп суспільства з природою". Розвиваючи це положення, Н. Ф. Реймерс в 1992 р. писав, що соціальна екологія, поряд з етноекологією та екологією народонаселення, є розділом екології людини. Як зазначає Б. Б. Прохоров, дуже чітко ця лінія проводиться в підручнику Т. А. Акімової і Ст. Ст. Хаскіна (1998), на думку яких екологія людини являє собою комплекс дисциплін, що досліджують взаємодію людини як індивіда (біологічної особини) і особистості (соціального суб'єкта) з навколишньою його природним і соціальним середовищем. *"Соціальна екологія як частину екології людини - це об'єднання наукових галузей, які вивчають зв'язок суспільних структур (починаючи з сім'ї та інших малих суспільних груп) з природним і соціальним середовищем їх оточення"*. Таким чином, зазначає Б. Б. Прохоров, можна говорити про те, що в дослідженнях з екології людини існує розділ, розробляє соціальні аспекти екології людини, і між соціальною екологією і соціальними аспектами екології людини можна поставити знак рівності.

## **2. Джерела виникнення соціальної екології**

Демографічний вибух і науково-технічна революція призвели до колосального збільшення споживання природних ресурсів. Першими забили тривогу вчені. Починаючи з 1968 року італійський економіст Ауреліо Печчеї став щорічно збирати в Римі великих фахівців з різних країн для обговорення питань про майбутнє цивілізації. Ці зустрічі одержали назву Римського клубу. У перших доповідях Римському клубу були успішно застосовані до вивчення тенденцій розвитку соціоприродних глобальних процесів імітаційні математичні методи, розроблені професором Массачусетського технологічного інституту Джейм Форрестером. Форрестер використав методи дослідження, створені й застосовувані в природних і технічних науках, для вивчення процесів еволюції як у природі, так і в суспільстві, що протікають у глобальному масштабі. На цій основі була побудована концепція світової динаміки. "Під "світовою системою", - відзначав учений, - ми розуміємо людину, її соціальні системи, технологію й природне навколишнє середовище. Взаємодія цих елементів визначає ріст, зміну й напруженість у соціально-економіко-природному середовищі. Вперше в соціальному прогнозі були враховані складові, які можна назвати екологічними: кінцевий характер мінеральних ресурсів і обмежені можливості природних комплексів поглинати й нейтралізувати відходи людської виробничої діяльності. Якщо колишні прогнози, що враховували лише традиційні тенденції (зростання виробництва, ріст споживання й ріст населення), мали оптимістичний характер, то облік екологічних параметрів відразу перевів глобальний прогноз у песимістичний варіант, показавши неминучість спадаючої лінії розвитку суспільства до кінця

першої третини ХХІ сторіччя у зв'язку з можливістю вичерпання мінеральних ресурсів і надмірним забрудненням природного середовища. Наступні роботи, виконані за замовленням Римського клубу під керівництвом Д.Медоуза ("Межі росту", 1972 р.), а також М.Месаровича й Е.Пестеля ("Людство біля поворотного пункту", 1974 р.), в основному підтвердили справедливості прогнозів, складених Дж. Форрестером. Так уперше в науці була поставлена проблема можливого кінця цивілізації не у віддаленому майбутньому, про що неодноразово попереджали різні пророки, а протягом досить конкретного відрізка часу й по цілком конкретним і навіть прозаїчним причинам. Виникла потреба в такій області знання, яка б докладно досліджувала виявлену проблему й з'ясувала шлях запобігання прийдешній катастрофі. Цією областю знання стала соціальна екологія, завдання якої полягає у вивченні людського суспільства в аспекті його сумісності з особливостями природного середовища.

Для проведення досліджень по екології людини була потрібна теоретична основа. Першим теоретичним джерелом спочатку російські, а потім і закордонні дослідники визнали вчення В.І Вернадського про біосферу й неминучість її еволюційного перетворення в сферу людського розуму - ноосферу.

Другим джерелом формування соціоекології є сучасне техніководство - багатоаспектна сукупність технічних наук. У них розглядаються різноманітні функції техніки як структури технічних систем і технологій, створених у процесі праці для полегшення всіх видів людської діяльності в аспекті впливу їх на навколишнє природне середовище.

Третім джерелом становлення соціоекології виступає сучасний комплекс соціальних наук, що дають можливість розкрити соціальну сутність людини, соціальну обумовленість її розумової діяльності, почуттів, вольових імпульсів, ціннісних орієнтацій, установок у практичній діяльності, у тому числі й у взаємовідносинах з навколишнім природним і соціальним середовищем.

Як четверте джерело виступає глобальне екологічне моделювання, методика якого розроблена Дж. Форрестером.

### **3. Предмет і завдання соціальної екології**

У поле зору соціальної екології попадають не тільки й не стільки природні процеси взаємодії живих організмів із природним середовищем, скільки процеси взаємодії складних еко- і соціосистем із соціальними по своїй сутності, тобто виниклими в результаті активної суспільної діяльності людини, взаємозв'язками суспільства зі штучно створеними, до людини не існуючими елементами середовища, що несуть на собі відбиток діяльності людей. При цьому руйнуються звичні перегородки між циклом природничих наук (про природу), з одного боку, і соціальних наук (про суспільство й людину як його суб'єкт) з іншого, але одночасно конструюються нові, об'єднуючі предметні зв'язки між цими двома різними групами наук.

Таким чином, соціальна екологія вивчає структуру, особливості й тенденції функціонування об'єктів особливого роду, об'єктів так називаної

"другої природи", тобто об'єктів штучно створеного людиною предметного середовища, взаємодіючого з навколишнім природним середовищем. Саме існування "другої природи" у переважній більшості випадків породжує екологічні проблеми, що виникають на стику екологічних і соціальних систем. Ці, соціоекологічні у своїй сутності проблеми й виступають як об'єкт соціоекологічного дослідження.

Соціальна екологія як наука має свої специфічні завдання й функції. Її головними завданнями є: дослідження відносин між людськими співтовариствами й навколишнім географічно-просторовим, соціальним і культурним середовищем, прямий і побічний вплив виробничої діяльності на склад і властивості навколишнього середовища. Соціальна екологія розглядає біосферу Землі як екологічну нішу людства, зв'язуючи навколишнє середовище й діяльність людини в єдину систему "природа-суспільство", розкриває вплив людини на рівновагу природних екосистем, вивчає питання керування й раціоналізації взаємин людини й природи. Завдання соціальної екології як науки також у тім, щоб пропонувати такі ефективні способи впливу на навколишнє середовище, які б не тільки запобігали катастрофічним наслідкам, але й дозволяли істотно поліпшити біологічні й соціальні умови розвитку людини й усього живого на Землі.

Вивчаючи причини деградації середовища перебування людини й заходи для її захисту й удосконалення, соціальна екологія повинна сприяти розширенню сфери свободи людини за рахунок створення більш гуманних відносин як до природи, так і до інших людей.

#### **4. Конфлікт технології й екології**

Якби наші предки обмежували свою діяльність тільки пристосуванням до природи й присвоєнням її готових продуктів, то вони ніколи не вийшли б із тваринного стану, у якому перебували споконвічно. Тільки в протистоянні природі, у постійній боротьбі з нею й перетворенні відповідно до своїх потреб і цілей могла формуватися істота, що пройшла шлях від тварини до людини. Людина не була породжена однією лише природою, як це часто затверджується. Початок людині могла дати тільки така не зовсім природна форма діяльності, як праця, головною особливістю якої є виготовлення суб'єктом праці одних предметів (продуктів) за допомогою інших предметів (знарядь). Саме праця стала основою людської еволюції.

Трудова діяльність, давши людині колосальні переваги в боротьбі за виживання перед іншими тваринами, у той же час поставила його перед небезпекою стати згодом силою, здатною зруйнувати природне середовище свого власного життя.

Невірно було б думати, що екологічні кризи, спровоковані діяльністю людини, стали можливі тільки з появою складної техніки й сильного демографічного росту. Одна з найтяжчих екологічних криз мала місце вже на початку неоліту. Навчившись досить добре полювати на тварин, насамперед великих, люди своїми діями привели до зникнення багатьох з них, у тому числі

й мамонтів. У результаті різко скоротилися харчові ресурси безлічі людських співтовариств, а це, у свою чергу, привело до масового вимирання. По різних підрахунках, населення скоротилося тоді в 8-10 разів. Це була колосальна екологічна криза, що переросла в соціально-екологічну катастрофу. Вихід з нього був знайдений на шляхах переходу до землеробства, а потім і до скотарства, до осілого способу життя. Тим самим екологічна ніша існування й розвитку людства істотно розширилася, чому у вирішальній мірі сприяла аграрно-ремісничка революція, призвівши до виникнення якісно нових знарядь праці, що дозволяли багаторазово підсилити вплив людини на навколишнє природне середовище. Виявилася завершена ера "тваринного життя" людини, вона почала "активно й цілеспрямовано втручатися в природні процеси, перебудовувати природні біогеохімічні цикли".

Порушення "порядку" у природі, її забруднення мають древні традиції. Можна назвати найбільше римське спорудження VI в. до н.е. - великий відвідний канал фекалій і інших відходів. Уже в XIV в., у доіндустріальний період, англійський король Едуард II змушений був заборонити вживання вугілля для опалення будинків під загрозою страти, настільки Лондон був забруднений димом.

Але забруднення природи набуло значних розмірів й інтенсивності лише в період індустріалізації й урбанізації, призвівших до значних цивілізаційних змін і до неузгодженості економічного й екологічного розвитку.

## **5. Соціально-екологічні проблеми сучасності**

Екологічні проблеми сучасності по своїх масштабах умовно можуть бути розділені на локальні, регіональні й глобальні й вимагають для свого вирішення неоднакових засобів і різних за характером наукових розробок.

Антропогенний вплив на природу досяг таких масштабів, що виникли проблеми глобального характеру, про які кілька десятків років тому ніхто навіть не міг підозрювати.

Із часу виникнення технічної цивілізації на Землі знищено близько 1/3 площі лісів, пустелі різко прискорили свій наступ на зелені зони. Так, пустеля Сахара просувається до півдня зі швидкістю близько 50 км у рік. Катастрофічних розмірів досягло забруднення Океану нафтопродуктами, ядохімікатами, синтетичними мийними засобами, нерозчинними пластиками. За неточним даними (убік заниження), зараз в океан попадає близько 30 млн т нафтопродуктів у рік. Деякі фахівці думають, що нафтовою плівкою покрито близько 1/5 площі океану.

Швидкими темпами відбувається забруднення атмосфери. Поки основним засобом одержання енергії залишається спалювання горючого палива, тому з кожним роком зростає споживання кисню, а на його місце надходять вуглекислота, окисли азоту, окис вуглецю, а так само величезна кількість сажі, пилу й шкідливих аерозолів.

Щорічно у світі спалюється понад 10 млрд т умовного палива, при цьому викидається в повітря більше 1 млрд т різних суспензій, серед яких багато

канцерогенних речовин. Відповідно до огляду ВНІ Медичної інформації, за останні 100 років в атмосферу потрапило більше 1,5 млн т миш'яку, 900 тис т кобальту, 1 млн т кремнію. Тільки в атмосферу США щорічно викидається більше 200 млн т шкідливих речовин. Думають, що США випалили над собою весь кисень і підтримують енергетичні процеси за рахунок кисню з інших територій планети. При 6% світового населення США споживають близько 40% світових природних ресурсів і дають приблизно 60% всіх забруднень на планеті.

Те, що в другій половині ХХ століття почалося різке потепління клімату є безсумнівною факт. Середня температура приземного шару повітря в порівнянні з 1956-1957 р., коли проводився Перший міжнародний геофізичний рік, зросла на 0,7 градусів. На екваторі потепління нема, але чим ближче до полюсів, тим воно помітніше. За Полярним колом воно досягає 2 градусів. На Північному полюсі підлідна вода потеплішала на 1 градус і крижаний покрив почав підтавати знизу. Одні вчені вважають, що потепління - результат спалювання величезної маси органічного палива й виділення в атмосферу більших кількостей вуглекислого газу, що є парниковими, тобто утрудняє віддачу тепла з поверхні Землі. Інші, посилаючись на зміну клімату в історичний час, вважають антропогенний фактор потепління клімату незначним і зв'язують це явище з посиленням сонячної активності.

Не менш складна екологічна проблема озонового шару. Виснаження озонового шару представляє набагато більшу небезпечну реальність для всього живого на Землі, чим падіння якого-небудь надкрупного метеорита. Озон не допускає небезпечне космічне випромінювання до поверхні Землі. Якби не озон, ці промені зруйнували б все живе. Дослідження причин виснаження озонового шару планети не дали поки остаточних відповідей на всі питання.

Швидкий ріст промисловості, що супроводжується глобальним забрудненням природного середовища, небувало гостро поставив проблему сировинних ресурсів.

Із всіх видів ресурсів на першому місці по росту потреб на нього й по збільшенню дефіциту коштує прісна вода. 71% всієї поверхні планети зайнятий водою, однак прісна вода становить лише 2% загальної кількості, і майже 80% прісної води перебувають у льодовому покриві Землі. У більшості промислових районів води вже відчутно не вистачає, і її дефіцит з кожним роком росте.

У цілому на господарсько-побутові потреби вилучається 10% річкового стоку планети. З них 5,6% витрачаються безповоротно. Якщо безповоротний забір води буде й далі збільшуватися в тім же темпі, що й тепер (4-5% щорічно), то до 2010 р. людство може вичерпати всі запаси прісних вод у геосфері

Встановлено що, задовго до вичерпання запасів горючих копалин люди повинні припинити їхнє спалювання, щоб не задихнутися самим і не знищити все живе.

Думають, що запаси нафти на Землі виснажаться через 200 років, вугілля - через 200- 300 років, горючих сланців і торфу - у цих же межах. Приблизно за цей же час може бути вичерпано 2/3 запасів кисню в атмосфері планети.

Дотепер перспективу виснаження ресурсів зв'язують по інерції з так називаними невідновними факторами природного середовища: запасами залізних руд, кольорових металів, горючих копалин, дорогоцінних каменів, мінеральних солей і т.д. Строки розробки родовищ цих ресурсів свідомо кінцеві й варіюють залежно від багатства вмісту їх у земній корі. Вважається, що при нинішніх темпах видобутку запасів свинцю, олова, міді може вистачити на 20-30 років. Строки невеликі, а тому вже заздалегідь вишуковуються засоби компенсації й економії дефіцитної сировини. Зокрема, удосконалювання методів видобутку дозволяє приступити до розробки порід з бідним вмістом потрібних елементів і подекуди вже прийнялися за переробку відвалів гірської породи. У перспективі можна буде витягати потрібні елементи в будь-якій потрібній кількості з найпоширеніших у природі порід, наприклад із граніту.

### **Екологічний зміст науково-технічної революції**

Основою взаємодії природного середовища й людського суспільства в процесі виробництва матеріальних благ є наростання опосередкованості у виробничому відношенні людини до природи. Крок за кроком людина поміщає між собою й природою спочатку перетворене за допомогою своєї енергії речовини (знаряддя праці), потім перетворену за допомогою знарядь праці й накопичених знань енергію (парові машини, електроустановки й т.д.) і, нарешті, з недавніх пор між людиною й природою виникає третя велика ланка опосередкування - перетворена за допомогою електронно-обчислювальних машин інформація. Таким чином, розвиток цивілізації забезпечується безперервним розширенням сфери матеріального виробництва, що охоплює спочатку знаряддя праці, потім енергію й, нарешті, останнім часом, інформацію.

Природно, що природне середовище виявляється при цьому усе більш широко й ґрунтовно залученим у виробничий процес. Загострюється необхідність свідомого контролю й регуляції всієї сукупності антропогенних процесів як у самім суспільстві, так і в природному середовищі. Особливо різко ця необхідність зросла з початком науково-технічної революції, сутність якої становить насамперед механізація інформаційних процесів і широке застосування керуючих систем у всіх областях громадського життя.

З першою ланкою опосередкування (виготовлення знарядь праці) зв'язаний стрибок з світу тварин у соціальний світ, із другою (застосування силових установок) - стрибок у вищу форму класово-антагоністичного суспільства, із третьою (створення й застосування інформаційних пристроїв) - зв'язана обумовленість переходу до суспільства якісно нового стану в міжлюдських відносинах, оскільки вперше з'являється можливість різкого збільшення вільного часу людей для їх повноцінного й гармонічного розвитку. Крім того, науково-технічна революція обумовлює необхідність якісно нового

ставлення до природи, тому що до крайнього ступеня загострюються ті протиріччя між суспільством і природою, які раніше існували в неявній формі.

Найважливіша риса науково-технічної революції полягає в тому, що вперше у взаємодії суспільства із природою досягнута гранична (у змісті охоплення) опосередкованість всіх природних факторів виробництва й тим самим відкрились принципово нові можливості для подальшого розвитку суспільства як свідомо контрольованого й регульованого процесу.

У цих умовах підпорядкування виробництва тільки егоїстичним інтересам підприємців може бути чревате серйозними наслідками для суспільства. Доказ тому - загроза екологічної кризи. Це досить нове й тому поки ще мало вивчене явище, що виникло в ході розгортання науково-технічної революції.

Небезпека екологічної кризи збіглася з науково-технічною революцією не випадково. Науково-технічна революція створює умови зняття технічних обмежень у використанні природних ресурсів. У результаті зняття внутрішніх обмежень розвитку виробництва винятково гостру форму прийняло нове протиріччя - між внутрішньо безмежними можливостями розвитку виробництва й природно обмеженими можливостями природного середовища.

Заходу щодо відновлення технології виробництва, очищення відходів, боротьбі із шумом і т.д., які організуються зараз у розвинених країнах, лише відтягають настання катастрофи, але не здатні запобігти неї, оскільки не усувають корінних причин виникнення екологічної кризи.

### **Висновок**

Всю попередню історію можна розглядати в екологічному змісті як йшовий із прискоренням процес нагромадження тих змін у науці, техніці й у стані навколишнього середовища, які зрештою переросли в сучасну екологічну кризу. Основна ознака цієї кризи - різка якісна зміна біосфери, що відбулося за останні 50 років. Більше того, не дуже давно з'явилися вже перші ознаки переростання екологічної кризи в екологічну катастрофу, коли починаються процеси необоротного руйнування біосфери.

Екологічна проблема поставила людство перед вибором подальшого шляху розвитку: чи бути йому як і раніше орієнтованим на безмежне зростання виробництва або цей ріст повинен бути погоджений з реальними можливостями природного середовища й людського організму, розмірний не тільки з найближчими, але й з віддаленими цілями соціального розвитку.

У виникненні й розвитку екологічної кризи особлива, визначальна роль належить технічному прогресу. По суті справи виникнення перших знарядь праці й перших технологій привели до початку антропогенного тиску на природу й виникненню перших спровокованих людиною екологічних катаклізмів. З розвитком техногенної цивілізації відбувалося збільшення ризику екологічних криз і обважнення їхніх наслідків.

Джерело такого взаємозв'язку - сама людина, що одночасно є й природною істотою, і носієм технологічного розвитку. Однак, незважаючи на

таку "агресивність", саме технічний прогрес може бути запорукою виходу людства із глобальної екологічної кризи. Створення нових технологій маловідходного, а потім і безвідходного виробництва по замкнутому циклу дозволить забезпечити досить високий рівень життя не порушуючи при цьому тендітної екологічної рівноваги. Поступовий перехід до альтернативної енергетики збереже чисте повітря, припинить катастрофічне спалювання атмосферного кисню, усуне теплове забруднення атмосфери.

Таким чином, технічний прогрес, як дволикий Янус, має дві протилежні іпостасі в картині сьогодення й майбутнього людства. І тільки від колективного людського розуму, від продуманості й злагодженості дій урядів, освітніх і громадських організацій усього миру залежить, яке чи побачать наші нащадки майбутнє.

#### Джерела інформації

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 19.

# РОЛЬ ГРОМАДСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО РУХУ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА

### План

1. Екологоуправлінські процеси
2. Активізація громадського екологічного руху
3. Громадські природоохоронні угруповання

### Висновки

Список використаних джерел та літератури

### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети
- III. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Екологоуправлінські процеси

Право громадян на участь у процесі прийняття рішень при здійсненні екологічного управління передбачено багатьма міжнародно-правовими актами. Зокрема, принципом 10 Декларації Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища і розвитку встановлено: “Екологічні проблеми найкраще вирішуються за участю всіх зацікавлених громадян на відповідному рівні. На національному рівні кожен індивід повинен мати можливість належного доступу до всієї інформації про навколишнє середовище, яка є в розпорядженні владних структур, включаючи інформацію щодо небезпечних речовин та видів діяльності, а також можливості брати участь у процесі прийняття рішень. Держави сприяють інформуванню й участі громадськості”. 23-25 жовтня 1995 р. в Софії під час III Всеєвропейської конференції міністрів охорони довкілля було прийнято “Керівні принципи із забезпечення доступу до екологічної інформації і участі громадськості в процесі прийняття рішень з питань охорони довкілля”. Процес реалізації цих положень знайшов своє відображення в “Конвенції про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля” – так званій Оргузькій Конвенції, яку було підписано 25 червня 1998 р. і ратифіковано Україною в 1999 р. Особливістю цієї Конвенції є те, що вона, на відміну від інших, не тільки містить матеріальні норми, які закріплюють право громадян на участь в екологічному управлінні, але й встановлює процесуальний порядок реалізації цих прав. Національним законодавством України також передбачено можливості здійснення громадянами та їх об’єднаннями функцій екологічного

управління. У багатьох випадках воно регламентує участь громадськості в процесі екологічного управління значно ширше, ніж це передбачено міжнародними нормами. Зокрема, ст. 9 Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища” закріплює екологічні права громадян України. У розд. IV цього Закону – “Повноваження органів управління в галузі охорони навколишнього природного середовища” – міститься ст. 21 “Повноваження громадських об’єднань у галузі охорони навколишнього природного середовища”, в якій встановлено права громадських природоохоронних об’єднань.

На основі аналізу положень законодавства з питань участі в процесі екологічного управління громадян та їх об’єднань, можливості щодо участі в екологоуправлінських процесах можна поділити на кілька груп:

- вплив на формування екологічної політики на різних рівнях і участь у прийнятті екологічно значущих рішень;
- громадський екологічний моніторинг;
- ініціація і проведення екологічної експертизи;
- здійснення громадського екологічного контролю.

Реалізація цих можливостей частково прямо передбачена в екологічному законодавстві, частково міститься в інших нормативних актах і є формою реалізації загальних прав громадян. В останньому варіанті особливості їх застосування характеризуються об’єктом, на який спрвляється вплив, – людину, а через неї – на навколишнє природне середовище. Саме через таку класифікацію, хоча вона і є досить відносною, уявляється найбільш правильним розглянути громадське екологічне управління. Відповідно до законодавства України громадяни можуть впливати на формування екологічної політики як прямо, так і опосередковано. Реалізація цього права здійснюється шляхом виборів до органів державної влади та місцевого самоврядування, організації та участі в діяльності політичних партій і громадських організацій, внесення пропозицій до органів влади, а також заслуховування звітів посадових осіб.

Найбільший інтерес становлять можливості міжсекторальної співпраці між органами влади, представниками бізнесу і громадськістю. Такі форми співпраці набувають усе більшого поширення. Останнім часом все більше уваги приділяється процедурним питанням щодо участі громадськості в прийнятті екологічно значущих рішень. Наприклад, уже згадувана Оргуська конвенція в ст. 6, 7, 8 передбачає, що кожна з країн – сторін Конвенції – забезпечує участь громадськості в прийнятті рішень щодо конкретних видів діяльності, у розробці планів, програм і політичних документів, пов’язаних з навколишнім середовищем, підготовці нормативних актів виконавчої влади і/або загальнообов’язкових юридичних актів. До недавнього часу обов’язковість проведення громадських слухань передбачалася лише з питань використання ядерної енергії та радіаційної безпеки. Випадки і порядок їх проведення встановлено Постановою Кабінету Міністрів України від 18 липня 1998 р. “Про затвердження Порядку проведення громадських слухань з питань використання ядерної енергії та радіаційної безпеки”. З ратифікацією Оргуської конвенції

перелік випадків проведення громадських слухань з екологічних питань значно розширився. Але громадські слухання можуть проводитись і у випадках, не передбачених даними нормативними актами. Зокрема, відповідно до ст. 13 Закону України “Про місцеве самоврядування” проведення громадських слухань є обов’язковим не рідше одного разу на рік. Порядок їх проведення визначається статутом територіальної громади. Таким чином, обов’язковість проведення громадських слухань з екологічних питань може бути врегульована на локальному рівні. Наприклад, порядок проведення громадських слухань у м. Харків передбачений у ст. 24 глави IV “Форми безпосередньої реалізації повноважень територіальної громади” Статуту територіальної громади міста Харкова [2]. Основною проблемою при проведенні громадських слухань є врахування зауважень, що виникли при їх проведенні.

Відповідно до Закону України “Про місцеве самоврядування” та Постанови Кабінету Міністрів України “Про затвердження Порядку проведення громадських слухань з питань використання ядерної енергії та радіаційної безпеки” всі пропозиції за результатами громадських слухань підлягають обов’язковому розгляду органами місцевого самоврядування. Але розгляд не означає врахування, тобто сама ідея проведення громадських слухань може перетворитися на формальність, неприємну, але необхідну процедуру для органів влади. Разом із тим представники громадськості часто не є спеціалістами з екологічних питань, на їхню позицію можуть впливати різні чинники. Така ситуація потребує свого законодавчого вирішення. Відповідно до Постанови Верховної Ради України “Про рекомендації парламентських слухань щодо дотримання вимог екологічного законодавства в Україні, напрямів реалізації та вдосконалення екологічної політики” Верховна Рада звернулася до Кабінету Міністрів України, Верховної Ради Автономної Республіки Крим, Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських рад, відповідних державних адміністрацій, громадських організацій з пропозицією щодо розробки проекту Закону України “Про екологічні громадські слухання”. У цьому проекті необхідно передбачити обов’язок органу, що організує громадські слухання, розглянути всі зауваження, що надійшли під час проведення слухань, оцінити їх і дати обґрунтовану відповідь у засобах масової інформації відповідного рівня у разі, коли ті чи інші зауваження не було враховано при прийнятті остаточного рішення. Можливість оскарження такої відповіді може стати сильним стримуючим фактором для органів влади і місцевого самоврядування, який не дозволить ігнорувати думку громадськості. Значна частина екологічно значущої інформації отримується громадянами і громадськими організаціями шляхом спостережень. Особливістю названих суб’єктів є те, що в процесі визначення стану навколишнього природного середовища і його компонентів вони не обмежені якимись процесуальними чи територіальними рамками, а також часом. Ця діяльність може не мати цілеспрямованого характеру, може відбуватись одноразово чи періодично. Неабияку роль відіграє й внутрішня мотивація (висока громадська активність особи, турбота про чистоту

прибудинкової території тощо). Державні службовці через об'єктивні фактори часто обмежені в можливостях щодо своєчасного реагування на порушення екологічного законодавства. Це можуть у повному обсязі компенсувати громадяни, які в ході своєї виробничої діяльності або на відпочинку виявляють порушення екологічного законодавства, а саме: джерела забруднення або його наслідки (мастильні плями, сміття), протиправну діяльність певних осіб (самовільне використання природних об'єктів, порушення правил користування ними). Як правило, таке виявлення відбувається шляхом фізичних спостережень за станом навколишнього природного середовища, а також за певними індикаційними видами рослин і тварин. Громадський екологічний моніторинг може мати й цілеспрямований характер. Свого часу в США рух так званих "річкових пішоходів" – осіб, які добровільно здійснювали обходи вздовж рік та струмків з метою встановлення підприємств, що здійснюють промислові скиди у водні об'єкти, – допоміг повному встановленню підприємств-забруднювачів та реагуванню на ці факти з боку державних органів. Подібна діяльність здійснюється громадськими організаціями і в Україні.

Основним способом використання такої інформації є її передача органам, що відповідають за стан навколишнього природного середовища, для вжиття заходів щодо усунення порушень екологічного законодавства. Але це не є єдиним шляхом використання такої інформації. Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 14 квітня 1997 р. "Про затвердження Порядку складання паспортів річок і Порядку установаження берегових смуг водних шляхів та користування ними" для оцінки екологічного стану річок і їх оперативного використання водогосподарськими та іншими заінтересованими організаціями під час вирішення питань комплексного використання водних ресурсів і охорони від забруднення, а також для розроблення прогнозу і заходів щодо їх оздоровлення складаються паспорти річок. У п. 4 серед основних джерел вихідної інформації для складання паспортів річок вказано матеріали комплексних польових обстежень річок та їхніх басейнів. Обмежень щодо того, хто повинен їх проводити, нормативно не встановлено. Тому можна зробити висновок, що громадяни та їх об'єднання мають право брати участь у цьому процесі. На жаль, в Україні не існує засобів матеріального стимулювання осіб, діяльність яких сприяла припиненню екологічного правопорушення, притягненню винних до відповідальності та відшкодуванню шкоди, завданої конкретним правопорушенням.

У США законодавчо встановлена і застосовується практика, згідно з якою у разі надання інформації, що тягне за собою кримінальну чи цивільну відповідальність, урядові агентства можуть нагородити особу, яка повідомила цю інформацію, премією у розмірі до 10 тис. дол. США. Вбачається доцільним установити подібне положення і в законодавчому полі України. Сума матеріального стимулювання може встановлюватись у відсотках від суми штрафів, стягнутих із порушників, наприклад 10%, але, наприклад, не більше 1 тис. грн. Таке стимулювання може реально збільшити екологічну активність

громадян, але не дасть можливості комерціалізувати цей процес. Крім того, зацікавленість особи, яка виявила правопорушення, в кінцевому результаті розгляду справи забезпечить постійний контроль за діяльністю спеціально уповноважених органів влади і прозорість процесу правозастосування. Питання проведення екологічної експертизи, в тому числі і громадської, уже знаходили своє відображення в працях науковців. Разом з тим неможливо не констатувати, що час ставить нові вимоги до ролі громадської екологічної експертизи як функції екологічного управління. Зокрема, в Законі України “Про екологічну експертизу” встановлено строки здійснення державної екологічної експертизи, але не визначено строки проведення громадської екологічної експертизи. У ст. 28 цього Закону перелічено права експерта державної екологічної експертизи, зокрема право на одержання за його вимогою відомостей та матеріалів, необхідних для проведення екологічної експертизи. Подібного права експерт громадської екологічної експертизи не має, але на нього відповідно до Закону України “Про екологічну експертизу”, зокрема ст. 29, поширюються всі обов’язки експерта щодо проведення екологічної експертизи. Серед них – обов’язок забезпечувати всебічне, комплексне, об’єктивне, якісне й ефективне проведення екологічної експертизи, що є неможливим за відсутності потрібних матеріалів. Зважаючи на це необхідно було б внести зміни до Закону України “Про екологічну експертизу” в частині прав експерта громадської екологічної експертизи, прирівнявши його статус до статусу експерта державної екологічної експертизи, встановити строки проведення громадської екологічної експертизи на рівні строків проведення державної. Уявляється також доцільним змінити ставлення до висновку громадської екологічної експертизи. Проведення екологічної експертизи, в тому числі і громадської, є достатньо дорогим процесом, на експерта покладаються певні обов’язки. Тому у формулюванні “висновки громадської екологічної експертизи можуть враховуватись при проведенні державної екологічної експертизи, а також органами, що приймають рішення про реалізацію об’єкта експертизи” (ст. 42 Закону України “Про екологічну експертизу”) слова “можуть враховуватись” потрібно замінити на “повинні враховуватись”. Коли ті чи інші висновки громадської екологічної експертизи не враховуються державними органами, повинна бути надана обґрунтована відповідь, з яких причин це сталося. Традиційно роль громадських організацій у нашій країні визначалась як допоміжна щодо діяльності державних органів влади й управління різних рівнів. Такими функціями громадські організації було наділено також і в галузі охорони навколишнього природного середовища. Характерно, що право громадських організацій якимось чином контролювати державні контрольні (наглядові) органи і критикувати їх навіть не передбачалось, оскільки самі ці організації розглядалися лише як придатак останніх. Однак у процесі своєї діяльності і самопізнання громадяни й громадські організації прийшли до розуміння, що вони не повинні залишатися придатком державних органів, виконувати їхні доручення. Таке розуміння в умовах поступової демократизації суспільства призвело до перших конфліктів між громадськими організаціями та

державними органами. Спочатку були звернення, намагання змінити окремі дії органів влади, потім – відкриті виступи проти будівництва окремих об'єктів (канал Дунай – Дніпро, Кримська АЕС), за закриття вже діючих (Чорнобильська АЕС) тощо.

**2. Активізація громадського екологічного руху** зумовила певні зміни і в ставленні громадян і влади до екологічних проблем. У перші після “перебудови” вибори до Верховної Ради СРСР від громадських природоохоронних організацій було обрано 40 депутатів, тобто 2% від загальної кількості. Привернення уваги суспільства до екологічних проблем зумовило деякі поступки з боку державних органів, у тому числі і надання інспекційних повноважень громадським організаціям. Зокрема, відповідно до наказу Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 4 липня 1994 р. “Про громадський контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища” керівникам природоохоронних громадських організацій, як і головним державним інспекторам з охорони навколишнього природного середовища, було надано повноваження призначати громадських інспекторів з видачею відповідних посвідчень. Однак після деякого підйому екологічного руху на фоні економічного занепаду відбувається зниження уваги до екологічних проблем, з'являються випадки їх популістського використання в політичній боротьбі та зловживання наданими повноваженнями. Усвідомивши цей факт, Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України своїм наказом від 5 липня 1999 р. затвердило нове “Положення про громадських інспекторів з охорони навколишнього природного середовища”. У цьому положенні вже вилучено пункти щодо повноважень природоохоронних громадських формувань призначати громадських інспекторів. Таким самим чином вирішено питання щодо можливості громадських природоохоронних організацій призначати громадських інспекторів з охорони довкілля і в новому Положенні, затвердженому Наказом міністерства екології та природних ресурсів від 27 лютого 2002 р. Цим самим значно зменшено можливості громадських організацій щодо участі в реагуванні на екологічні правопорушення. З цієї точки зору видається сумнівним твердження Г.А.Ларіонова, що наділення громадських організацій функціями державної інспектури є недоцільним, оскільки це призводить лише до дублювання її функцій, а також функцій державних наглядових органів, причому на нижчому професійному рівні. Йдеться про одностороннє розуміння проблеми.

**3. Громадські природоохоронні формування** являють собою найбільш екологічно активну частину населення. Багато з членів цих формувань не бачать можливості для співпраці з державними органами на засадах повної підлеглості. Особливо це стосується тих громадян, які мали негативний досвід спілкування з державними органами. Практика свідчить, що більшість громадських природоохоронних формувань вбачають практичну користь від своєї діяльності саме як опоненти до влади. Працівники державної екологічної інспекції відмічають низьку активність громадських інспекторів, призначених

на цю посаду органами Мінекоресурсів, наявність так званих “мертвих душ” – осіб, які призначені на посаду, але не працюють. Проте такого майже не відбувається в тому разі, коли громадського інспектора рекомендувала на цю посаду екологічна громадська організація. Однак призначення громадських інспекторів без згоди органів державного екологічного контролю надає можливість для різних зловживань, тому необхідно дуже виважено підходити до вирішення цього питання. Але проблема не є нерозв’язною.

При Міністерстві екології та природних ресурсів і його територіальних управліннях працюють громадські ради зі статусом консультативно-дорадчого органу, які формуються з представників неурядових екологічних організацій для забезпечення врахування інтересів громадськості при прийнятті екологічно значимих рішень, об’єднання інтересів державних органів і громадських організацій екологічного спрямування тощо. Ці організації контактують між собою, знають, які з них реально діють, а також осіб, які в них працюють. Тому вони достатньо проінформовані відносно тих людей, яких рекомендують громадські організації, їхніх ділових, моральних і професійних якостей. Зважаючи на вищевикладене, необхідно нормативно відобразити роль такої інституції, як Громадська рада в процесі призначення громадських інспекторів з охорони навколишнього природного середовища. Цей процес повинен бути прозорим і демократичним. Найбільш вдалим уявляється збереження вже існуючої моделі, коли громадський інспектор призначається посадовими особами органів Мінекоресурсів, та доповнення її в частині можливості призначення громадських інспекторів громадськими організаціями. Таким чином, необхідно нормативно закріпити, що громадська екологічна організація має право рекомендувати кандидата в громадські інспектори з охорони навколишнього природного середовища.

Громадська рада при Міністерстві охорони навколишнього природного середовища, аналогічні ради при територіальних органах міністерства розглядають цю кандидатуру і подають свої рекомендації щодо неї посадовим особам органів Мінприроди. Таке саме погодження з громадською радою повинні пройти кандидатури громадських інспекторів, яких рекомендують представники Мінприроди. У разі позитивного висновку громадських рад органи Мінекоресурсів організують співбесіди з кандидатами на знання вимог екологічного законодавства.

За результатами співбесід ухвалюють рішення про затвердження кандидатури громадського інспектора. У положенні необхідно відобразити, що співбесіда проводиться комісією, до складу якої входять Голова територіального управління Мінприроди, Голова громадської ради та представники державного управління охорони навколишнього природного середовища і громадської ради в рівній кількості. Цим досягаються наступні цілі:

- Громадський інспектор з охорони навколишнього природного середовища є незалежною, ефективно діючою інспекційною одиницею, а не “придатком” державних органів.

- Забезпечується “прозорість” призначення громадських інспекторів, що, безперечно, сприятиме посиленню законності в цьому процесі.

- З’являється можливість значною мірою запобігти отриманню владних повноважень особами, які не володіють у достатньому обсязі необхідними знаннями або за своїми моральним та діловими якостями не можуть обіймати посаду громадського інспектора. У багатьох країнах світу інститут громадських інспекторів з охорони навколишнього середовища невідомий. Але це не означає, що громадяни тих країн не мають можливостей для здійснення екологічного контролю. Наприклад, у США важливу роль у забезпеченні ефективної реалізації права навколишнього середовища відіграє контроль окремих громадян та їхньої організації над дотриманням природоохоронного законодавства, який ще називається “приватне забезпечення права навколишнього середовища” (private enforcement of environmental laws). Правовою формою цього контролю виступають позови громадян. Уперше можливість подання громадянами позовів як інструмента контролю за реалізацією положень законодавства була передбачена у федеральному Законі США “Про чисте повітря” в 1970 р. З того часу аналогічні норми включаються майже в усі нові і вже діючі федеральні закони США, що регулюють антропогенний вплив на навколишнє середовище. Подібні норми існують і в українському законодавстві, але вони виступають більше не як управлінські механізми, а як засоби усунення порушень екологічного законодавства. Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок. Отже, громадяни та їх об’єднання все активніше виступають суб’єктами екологічного управління. І найчастіше така діяльність пов’язана саме з екологічними аспектами господарської діяльності, оскільки під час її здійснення докiлля зазнає найбільшого негативного впливу. В умовах демократизації і екологізації соціальних процесів громадськість отримує все більше можливостей для участі в екологічному управлінні й активно їх реалізує як самостійно, так і на партнерських засадах з органами державного та виробничого екологічного управління. Безумовно, цей ефективний напрям громадської діяльності потребує належного нормативного забезпечення, що і може стати темою для подальших досліджень.

### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.

2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.

3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.

## ЛЕКЦІЯ 20.

### ЕКОЛОГІЧНА КОНВЕРСІЯ В ПРОМИСЛОВOSTІ

#### План

1. Екологічна конверсія — актуальна проблема цивілізованого людства. Демографічні фактори
2. Екологічна конверсія в промисловості
3. Екологічна конверсія в сільському господарстві

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети
- III. Вивчення нового матеріалу

#### **1. Екологічна конверсія — актуальна проблема цивілізованого людства. Демографічні фактори**

Екологічна криза ХХ століття засвідчує, що біосфера та її компоненти є досить крихкими структурами. Вони почали інтенсивно руйнуватися під впливом глобального антропогенезу та втрачати сприятливі для людини властивості. Оскільки якість життя людини визначається сукупністю не лише матеріальних, духовних, соціальних, демографічних, але й екологічних компонентів, то в умовах екологічної кризи вона почала знижуватися. В інтересах збереження людської цивілізації виникла необхідність у перегляді традиційно прийнятих у виробництві пріоритетів. Усі види виробництва для пом'якшення їхньої несприятливої дії на навколишнє середовище необхідно екологізувати.

**Екологізація** — це поширення екологічних принципів та підходів на природничі та гуманітарні науки, на виробничі процеси та соціальні явища. У сфері матеріального виробництва, екологізація природокористування включає в себе три компоненти:

- а) максимальну ефективність користування ресурсами;
- б) відтворення ресурсів та їхня охорона від виснаження;
- в) найбільш доцільні способи використання ресурсів.

Конкретних можливостей екологізації досить багато. В галузі виробництва — це перехід на безвідходні технології, бережливе використання невідновлюваних ресурсів, економія енергії, відновлення лісів, повне знешкодження всіх видів відходів до їхнього надходження до навколишнього

середовища. Така зміна виробництва отримала назву екологічної конверсії. Екологічна конверсія є умовою забезпечення невід'ємного права кожної людини на використання екологічно чистого навколишнього середовища. Але така точка зору на екологічну кризу ХХ століття та шляхи виходу з неї поки що не є загальноприйнятою. Окремі технократично настроєні спеціалісти та політики вважають, що матеріальне виробництво не несе відповідальності за розвиток кризових ситуацій. Неоднозначна й думка щодо глибини екологічної конверсії. Деякі фахівці вважають, що у людства є тільки один вихід — повністю повернутися до гармонії відносин «людина — природне середовище», яка була характерною для доіндустріального етапу розвитку цивілізації. Інші вважають, що технічна могутність людства, що викликала екологічну кризу, забезпечить і подолання її наслідків. У широкому розумінні вихід зі стану екологічної кризи можливий тільки при вирішенні комплексу соціальних, економічних та технологічних проблем на основі концепції екологічної конверсії виробництва, яка відкриває найбільш реальний шлях до загальної екологічної рівноваги.

**Екологічна рівновага** — це баланс природних та антропогенних процесів, що забезпечує максимальний еколого-соціально-економічний ефект протягом необмеженого часу. Метою екологічної конверсії є досягнення екологічної рівноваги в регіональному, а потім і в глобальному масштабах.

Підходи людського суспільства до вирішення комплексу проблем екологізації соціальних та виробничих процесів іноді називають екологічною революцією, за визначенням Л. Брауна (1992), маючи на увазі «переведення світової економіки на екологічно стійкий шлях розвитку, що забезпечує захист економіки, більш здоровий спосіб життя та покращання умов існування людини на землі».

Демографічні фактори - це чисельність населення, його розміщення, кількісна та якісна оцінка трудових ресурсів у розрізі областей і регіонів.

У сучасний історичний період найбільшу актуальність має переведення виробництва на маловідходні та безвідходні технології. Безвідходною технологією називають такий спосіб виробництва продукції, при якому найбільш раціонально і комплексно використовується сировина і енергія таким чином, що будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування. У безвідходних технологіях уся сировина перетворюється в продукцію, технологічний процес не дає відходів і всі компоненти сировини знаходять собі застосування. Трудність переходу ряду підприємств на безвідходну технологію допускає їхній перехід спочатку на маловідходні технології тільки як тимчасовий компроміс.

Маловідходна технологія — це такий спосіб виробництва продукції, при якому шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує рівень, що допускається санітарно-гігієнічними нормами, а відходи направляються на тривале збереження чи переробку. Однією з форм екологічної конверсії є ренатуралізація. Цим терміном, що був запропонований Т. Кічинським та А. Жбіковським у 1986 році, називають ліквідацію негативних наслідків

господарської діяльності інженерними засобами. Основними видами ренатуралізації є:

а) відновлення колишніх русел річок, де вони були штучно випрямлені в інтересах судноплавства;

б) ліквідація протиповеневих валів біля русел річок;

в) ліквідація зрошувальних та осушувальних меліоративних систем і т. п.

Головна мета ренатуралізації полягає у відновленні природних систем на територіях, деградованих та спустошених у результаті господарської діяльності. Людству потрібна стійка цивілізація, а такою вона може бути тільки у випадку відповідності із законами екології, за якими існує біосфера планети. Шлях до стійкої екологічної цивілізації вимагає прийняття та реалізації глобальних рішень, які мають бути й ефективними. Так, наприклад, у Європейському Союзі та ряді інших розвинутих держав розпочалося введення екологічних етикеток на товари, що мають високий та гарантований рівень екологічної чистоти. У Європейському Союзі це поєднання шестерні з квіткою маргаритки. У Німеччині екологічна етикетка товарів давно має вид «блакитного ангела». У сучасному урбанізованому світі було б корисним замість зведень погоди, які для жителів міста маловажливі, щоденно передавати екологічні зведення, що характеризують стан навколишнього середовища.

## **2. Екологічна конверсія в промисловості**

Розвиток екологічної кризи поставив складні задачі перед промисловим виробництвом. Виникла необхідність наукового аналізу взаємодії промислового виробництва з природним середовищем, на основі якої почала розвиватися нова галузь загальної екології — промислова екологія. Промислова екологія є розділом загальної екології, що вивчає вплив промислового виробництва на навколишнє природне середовище. Оптимізація параметрів середовища життя вимагає перегляду стратегії розвитку промислового виробництва з відмовою від екологічно небезпечних технологій. Цей шлях розвитку отримав назву екологічної конверсії промислового виробництва. Екологічна конверсія — багатоплановий та тривалий процес. Він пов'язаний, перш за все, з оцінкою реальної необхідності продукту для суспільства, а сама продукція повинна відповідати високим екологічним вимогам. Екологічної конверсії гостро потребує видобувна промисловість. Можливості для пом'якшення екологічних збитків від неї існують. Необхідно, перш за все, забезпечити повне вилучення корисних копалин. Втрати сировини при видобуванні та транспортуванні повинні бути мінімальними. Усі супутні продукти видобувної промисловості слід використовувати. Сировина та кінцеві продукти видобувної промисловості повинні правильно зберігатися. В.І.Савченко (1991) показав на прикладі Східної України повну можливість зниження екологічного ефекту від видобувної промисловості в регіоні. Для цього варто при сейсморозвідці корисних копалин перейти до недовибухових методів збудження коливальних. При видобуванні корисних копалин не допускати порушень природних водостоків на місцевості, зберігати родючий шар ґрунту,

не допускати відкритого витікання нафти та природного газу. Важливим елементом екологізації виступає розробка технологій виділення та знешкодження відходів. Перш за все, відходів повинно утворюватися якомога менше. Це досягається за рахунок рециклінгу відходів. У металургійній промисловості це заміна мартенів, де виплавлення сталі йде 8-12 годин, на конвертори, що видають метал кожні півгодини. Впроваджуються установки безперервного розливу сталі, що також забезпечує зниження забруднення навколишнього середовища. На підприємствах цукрової промисловості екологічну конверсію варто починати з очистки стічних вод, які забруднюють водойми. Найбільш досконалий такий спосіб біологічної очистки. На цукрових заводах Росії та України його почали застосовувати з другої половини ХІХ століття. Для цього створюються поля зрошення, поля фільтрації та біологічні ставки. Створення штучних біоценозів із найпростіших, мікробів та черв'яків значно прискорює розклад осаду. Від важких металів можна позбутися шляхом осадження їх спеціальними реагентами. Світовим лідером в галузі екологічної конверсії промисловості є Німеччина. За даними Е.Шульца (1992), тут значно знижене використання коксу при виробництві металу (з 850 кг до 359 кг на 1 тону гарячого металу). Впроваджується безперервне розливання, що забезпечує економію енергії.

З 1966 року повністю відмовилися від бесімерівського способу отримання сталі. Впроваджені пиле- та газоуловлювачі, які знизили викиди пилу до величини, не більшої 1,4 кг на 1 тону необробленої сталі, тоді коли раніше вони перевищували 3 кг.

### **3. Екологічна конверсія в сільському господарстві**

Світову стратегію сільськогосподарського природокористування багато в чому визначає створена в 1945 році при ООН продовольча сільськогосподарська організація — ФАО. Спершу її діяльність оцінювалася позитивно. Але в останні роки гострій критиці піддавалися її стратегічні пріоритети. То був загальний курс на інтенсифікацію сільського господарства, орієнтування країн, що розвиваються, на монокультури, повсюдне впровадження сортів, ігнорування методів рослинництва та тваринництва, віками вироблених місцевим селянством, тісний зв'язок із хімічною індустрією та політика заохочувального поширення пестицидів та синтетичних мінеральних добрив. Саме ці пріоритети призвели агроєкосистеми світу до кризової ситуації. Науковий пошук у галузі теорії систем землеробства та відкриття законів землеробства в поєднанні з емпіричними виробничими дослідженнями дозволили виділити цілу групу раціональних засобів, які екологізують агрономію та ведуть до формування концепції екологічно безпечних, безвідходних та ресурсозберігаючих технологій.

Як головні напрямки тут визначились:

- турбота про збереження родючості ґрунту;
- використання органічних добрив, сидератів та посівів багаторічних трав;

- застосування мінеральних добрив та хімічна меліорація на суворій науковій основі;
- збільшення частки методів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами рослин;
- комплекс заходів щодо запобігання ерозії ґрунту, включаючи контурно-меліоративне землеробство, полезахисне лісорозведення, безвідвальний та мінімальний обробіток ґрунту;
- обмеження у використанні важкої техніки.

У галузі обробітку ґрунту екологічна конверсія повинна, перш за все, стосуватися оранки. Звичайним агрегатом, що застосовується для цієї мети, є плуг. Першим проти орного землеробства виступив у Києві в 1899 році І.Є. Овсінський. Пізніше американський вчений Е. Фолкнер (1943) надрукував книгу «Безумство хліборобаорача», в якій проілюстрував збитки природному середовищу, що завдаються оранкою. За сприяння Т.С. Мальцева ця книга була перекладена російською мовою, а сам він (1960—1970) розробив власну систему обробітку ґрунту, яка полягає в періодичному безвідвальному обробітку ґрунту на глибину до 40 см та регулярному спущуванню на глибину до 7—8 см. Проблеми екологічної конверсії у тваринництві значно складніші, ніж у рослинництві. Важливим елементом екологізації тваринництва є знешкодження твердих і рідких відходів та зменшення газоподібних викидів.

Нині гній використовується головним чином як добриво і при цьому його погано готують для внесення у ґрунт. Це призводить до надходження у ґрунт паразитичної мікрофлори, яєць гельмінтів, великої кількості насіння бур'янів. Найбільш екологічно чистою та економічно вигідною є переробка тваринницьких відходів на біогаз.

Екологічна експертиза якості продовольства та кормів. Широке застосування біометоду для боротьби з бур'янами та шкідниками.

Біогаз — це суміш горючих газів, у якій переважає метан, а також наявні сірководень і водень. Розроблена технологія його виробництва з тваринницьких та рослинницьких відходів у так званих метантенках. При дотриманні технології вихід біогазу високий. Головне в екологічній конверсії — це поворот від інтенсивного сільського господарства до стійкого, екологічно бережливого в усьому різноманітті його форм (табл. 1). Стійке, екологічно нешкідливе сільське господарство має на меті не лише збереження бази сільськогосподарського виробництва для майбутніх поколінь людей. У ньому закладений соціальний, гуманітарний та культурний зміст. Це той тип виробництва, що відповідає рівню загальної цивілізованості людини. 4. Програма екологічної конверсії промисловості та сільського господарства України

З отриманням державної незалежності розпочався процес соціально-економічного розвитку України. Він тісно пов'язаний з екологічною конверсією усіх галузей народного господарства. Необхідність в екологічній конверсії витікає з особливостей економіки України, яка перенасичена ресурсоємними та енергоємними виробництвами. Специфічною українською проблемою є

повернення в господарське використання земель, що постраждали від Чорнобильської аварії.

Для України в умовах приватизації актуальним є вирішення екологічних проблем на малих підприємствах. Тут необхідно, особливо на перших етапах, цільове державне субсидування, допомога з боку місцевого бюджету, а також система беспроцентних кредитів та позик для впровадження та використання екологічно безвідходних технологій. В Україні як в одній з держав, що має високий природний потенціал для виробництва сільськогосподарської продукції, на думку Н.Н.Якубовського (1993), актуальною є розробка екологічно обґрунтованої стратегії та концепції хімізації сільського господарства. Міністерством екобезпеки України розроблена Концепція національної програми охорони природного середовища в Україні. Вона проголошує пріоритет екологічних імперативів у структурній трансформації економіки країни, висуває програму глибокої реформи існуючої практики природокористування.

Основними напрямками екологізації економіки є:

1. Відмова від розширення діючих та спорудження нових екологічно небезпечних підприємств на території України.
2. Планомірна екологізація сільськогосподарського виробництва.
3. Обов'язковість екологічної експертизи усіх підприємств та виробництв, що відкриваються.
4. Створення правової та нормативної бази для екологічного контролю промисловості та сільського господарства.
5. Введення адміністративної та економічної відповідальності за забруднення навколишнього середовища.

Основними пріоритетами в національній політиці України в галузі охорони навколишнього середовища є:

- а) підтримка екологічних процесів у природних системах території держави;
- б) збереження біологічного різноманіття в біоценозах;
- в) оптимізація користування природними ресурсами;
- г) забезпечення майбутніх поколінь сприятливим середовищем.

### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.
2. Клименко Л. П. Техноекологія: навч. посібник для вищ. навч. закладів.- Одеса: Таврія 2017.-542с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: словарь-справочник. – М.:просвещение, 2015-568с.
4. Семенюк Н. В. Екологія людини: навчальний посібник.-Хмельницький: ТУП, 2016.-356с.
5. Навчальна програма «Екологія людини»/ Укл. Шмалей С. В.- Херсон: Айлант.2016.-25с.

## ЛЕКЦІЯ 21.

### ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ

#### План

1. Екологізація та передумови її проведення
2. Управління екологізацією підприємства
3. Проблема енергетики

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети
- III. Вивчення нового матеріалу

##### **1. Екологізація та передумови її проведення**

Сучасний стан розвитку суспільних відносин з постійно зростаючим антропогенним впливом на навколишнє природне середовище вимагає зміни відношення людства до процесів виробництва та споживання товарів. Якщо раніше в основу будь-яких дій людини ставилися економічні пріоритети, то сьогодні на перший план виходять екологічні цілі. Іншими словами, на нинішньому етапі розвитку виробництва кожне рішення щодо освоєння нових або модернізації старих виробництв необхідно оцінювати з позиції зменшення негативного впливу на довкілля.

Такий підхід називають екологізацією виробництва. Таким чином, екологізація – це зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання товарів у розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту.

Екологізація є більш широким поняттям ніж природоохоронна діяльність, оскільки її ціллю є не охорона природного середовища, а запобігання його пошкодженню через вилучення з виробництва і споживання природо-небезпечних товарів.

Екологізація не є синонімом „охорони природи”, оскільки вона спрямована на екологічне вдосконалення, тобто зниження потреби в охороні природи, через зменшення екодеструктивного впливу.

Процеси екодеструктивного впливу групуються за п'ятьма напрямками:

- забруднення (хімічне, шумове, електромагнітне, теплове, радіаційне, біологічне та ін.);
- порушення ландшафтів (риття котлованів, каналів, оранка ґрунтів, формування відвалів, зміна русел рік, осушення боліт, затоплення територій);

- прямий вплив на організм людини (виробничий травматизм, професійні захворювання, підвищення радіаційного фону);
- вплив на характеристики людини як особистості (конвеєрне виробництво, інтенсифікація розумової діяльності);
- прямий негативний вплив на тварин і рослин (їх загибель від транспорту, затоплення і осушення земель та забруднення водою).

Тому екологізація повинна бути спрямована на зменшення забруднення природного середовища, порушення ландшафтів, негативного впливу на людину, тваринний та рослинний світ.

Під екологізацією виробництва потрібно розуміти генерування ідей, формування інформаційних матеріалів, створення технічних засобів і технологічних рішень, що сприяють розвитку екологічно обумовлених виробничих систем. Для екологізації виробництва потрібні соціальні, економічні і технологічні передумови.

Соціальні передумови виникають тоді, коли соціальні інтереси, культурний рівень і особисті бажання людей сприяють виникненню екологічних потреб (передумови „необхідності”).

Економічні передумови створюються тоді, коли в економічній системі виникають економічні умови та організаційні механізми, що забезпечують для виробника економічну вигідність процесів екологізації (передумови „ефективності”).

Технологічні передумови виникають тоді, коли у виробничій системі накопичуються достатні технологічні засоби для реалізації екологічних потреб (передумови „здійснюваності”).

Економічні і технічні передумови формують групу „передумов достатності”.

В процесі розвитку екологічної свідомості людство пройшло чотири етапи екологізації виробництва:

- 1) розвиток екологічного обладнання;
- 2) екологічно обумовлене вдосконалення технологій;
- 3) підвищення ефективності складових життєвого циклу виробів і послуг;
- 4) виробництво товарів, що обслуговують принципово новий (екологічно зберігаючий) спосіб життя.

Перший етап відноситься до 70-х років ХХ століття і пов'язується з „бумом екологічних споруджень”. Наприкінці цього періоду розвиненим країнам світу в результаті масового застосування очисних споруд, вдалося пом'якшити екологічну ситуацію, яка загострилася через глобальну індустріалізацію світової економіки після 50-тих років ХХ століття. Проте, цей етап вимагав дуже великих витрат на очисне обладнання і зберігання відходів виробництва та зумовив перехід до другого етапу.

Другий етап (застосування маловідходних технологій) припадає на 80-ті роки ХХ століття. Перехід до застосування мало-забруднюючих технологій дало змогу знизити потребу в очисних спорудах і одночасно підвищити ефективність використання виробничих систем та зменшити частку

екологічних витрат у загальному обсязі витрат підприємств. Третій етап (підвищення ефективності) почався у 90-ті роки ХХ століття. В результаті досягнень науки і техніки появилися можливості заміни екологонебезпечних речовин і процесів на їх більш ефективні аналоги, знизити питому енергоємність та матеріаломісткість процесів і виробів.

Початок четвертого етапу співпадає з початком III тисячоліття та передбачає екологізацію стилю життя, іншими словами, використання у виробництві та побуті екологічно нешкідливих обладнання, машин, технологій та продуктів.

Україна за рівнем екологізації виробничих процесів значно відстає від розвинутих країн світу (у ФРН на частку екологічних товарів і послуг припадає близько 60 - 70 % експортних продажів).

Тому для посилення екологічної спрямованості національного виробництва та споживання товарів Україні першочергово потрібно вирішити такі завдання:

- забезпечити моніторинг навколишнього природного середовища та посилити екологічні вимоги;
- забезпечити збільшення випуску та підвищення якості очисного обладнання, на яке збільшиться попит після підвищення екологічних вимог;
- забезпечити збільшення виробництва та встановлення лічильників води і газу з метою економії енергоносіїв і ресурсів;
- запровадити ресурсозберігаючі (енерго- і матеріалозберігаючі) технології, обладнання і матеріали;
- збільшити випуск засобів індивідуального екологічного моніторингу, захисту та контролю (екологічних індикаторів, фільтрів води та повітря);
- запровадити технології підвищення екологічності виробництва сільськогосподарської продукції (контроль на екологічність насіння, засобів механізації, добрив, засобів захисту рослин та переробки продукції);
- запровадити технології переробки, повторного використання та знешкодження відходів виробництва;
- збільшити питому вагу еколого-інформаційних послуг, екологічно-чистого туризму, розведення декоративних рослин, унікального тваринного світу;
- збільшити питому вагу власних фармацевтичних засобів на рослинній основі;
- покращити якість та збільшити привабливість курортних зон і оздоровчих закладів.

## **2. Управління екологізацією виробництва**

Передумовою екологізації виробництва є формування державної екологічної політики.

**Державна екологічна політика** – це комплексна програма цілей і дій держави, які направлені на зменшення екодеструктивного впливу суспільства на навколишнє природне середовище.

На базі концепції державної екологічної політики формується стратегія екологізації виробничого комплексу країни та визначаються механізм її реалізації.

**Стратегія екологізації – це** довгострокові цілі, в основі яких лежить зменшення антропогенного навантаження на довкілля та покращення екологічної ситуації в країні.

Механізм реалізації завдань екологізації виробництва передбачає формування чотирьох взаємозалежних системних компонентів, що складають „квадрат” управлінського механізму екологізації:

- 1) мета і завдання екологізації;
- 2) об’єкти екологізації (процеси виробництва і споживання, виробни, послуги, що створюють екодеструктивний вплив);
- 3) суб’єкти впливу (виробники, споживачі);
- 4) інструменти екологізації (збори, нормативи, ліміти, екологічне маркування, податки на шкідливі продукти (пестициди, мінеральні добрива, батареї).

Метою екологізації виробництва є усунення або зменшення дії одного або декількох екодеструктивних факторів.

Завданням екологізації виробництва може бути:

- реструктуризація економіки галузей і регіонів;
- перепрофілювання підприємств;
- усунення (зменшення) потреби в екологічно несприятливих видах продукції чи послуг;
- заміна екологічно несприятливих техпроцесів;
- зниження ресурсомісткості продукції тощо.

Об’єкт екологізації визначається, виходячи із рівнів управління. Так, для державного управління об’єктом екологізації може бути окрема галузь: вугільна, металургійна, аграрна, лісова, автомобілебудівна, енергетична, нафтохімічна та ін.

На регіональному рівні управління об’єктами екологізації визначаються пріоритетні для регіону виробництва або технології. Зважаючи на обмеженість коштів у регіональному бюджеті на природоохоронні цілі об’єктами їх екологічних програми, як правило, виступають рекреаційні зони, земельні, водні та лісові ресурси; утилізація та знешкодження відходів; усунення наслідків природних катастроф.

Об’єктами місцевих екологічних програм виступають підприємства житловокомунального господарства, видобування місцевих природних ресурсів, облаштування територій населених пунктів та транспортних розв’язок, забезпечення питною водою населення.

На підприємствах в якості об’єктів екологізації виступають конкретні виробництва та технології, в процесі використання яких завдається найбільше шкоди навколишньому природному середовищу, економічним інтересам підприємств та здоров’ю населення. До таких об’єктів можуть належати процеси видобування вугілля, виплавки сталі та чавуну, виробництва хімічних

добрив, електроенергії та теплоносіїв, нанесення лакофарбового та гальванічного покриття, вирощування продуктів рослинництва, переробки сміття, захоронення шкідливих відходів та ін.

Суб'єктами впливу або реалізації програм екологізації виробництва можуть виступати не тільки безпосередні виробники екологічно небезпечної продукції, а її споживачі. Так, якщо в суспільстві буде сформована негативна реакція на екологічно «брудні» товари або продукцію, їх виробництво, через зменшення попиту, стане економічно не вигідним для виробників, що змусить останніх удосконалити технологію, або відмовитися від виробництва таких товарів.

Інструменти екологізації виробництва повинні забезпечити стимули та сприятливі умови для реалізації екологічних програм і екологічно безпечного ведення виробництва.

При цьому слід зазначити, що удосконалення методів екологізації виробничих процесів здійснюється не тільки шляхом застосування природозберігаючих технологій або формування обмежень (стандартів), але й завдяки створенню і удосконаленню управлінських процедур (схем, принципів, рекомендацій).

В ринкових умовах економічні взаємовідносини між господарюючими суб'єктами регулюються, як правило, через взаємодію попиту і пропозиції.

Змінюючи ці два компоненти, їх можна успішно використати для екологізації виробництва, здійснюючи:

- вплив на пропозицію;
- вплив на попит;
- вплив на взаємозв'язок між виробниками і споживачами.

Стратегія впливу на пропозицію полягає у формуванні системи мотивації (кредитні і податкові пільги, дотації, економічні стимули, екологічні стандарти, доведення інформації про розширення екологічних потреб), яка підштовхнула б виробників до переходу на виробництво екологічно безпечної продукції.

Стратегія впливу на попит полягає в тому, щоб економічно змусити (сформувати економічну вигідність переходу на чисті замітники або економічну (купівельну) спроможність придбання більш дорогої чистої продукції та забезпечити наявність альтернативних чистих заміників) або психологічно переконати (забезпечити споживачів інформацією про екологічну шкідливість певних продуктів та виробництв та сформувати у них здатність усвідомити необхідність відмови від продукції, що несе екологічний ризик) споживача переходити на більш екологічно спроможну продукцію.

Необхідною умовою впровадження стратегії впливу на попит є:

- екологічна грамотність споживачів;
- екологічна поінформованість населення;
- навички споживачів;
- свідомість і дисципліна споживання;
- контроль з боку держави за дотриманням екологічних стандартів та нормативів.

Стратегія впливу на взаємозв'язки між виробниками і споживачами полягає в екологізації проміжних ланок, що з'єднують виробників і споживачів (заборона або обмеження на торгівлю рідкісними тваринами, рослинами, або виробами; автомобілями не обладнаними каталізаторами; ввезення, зберігання, чи транзит через територію країни шкідливих речовин).

Таким чином, для ефективної реалізації стратегії екологізації виробництва необхідно забезпечити поєднання ринкових та державних методів управління: економічні стимули, обмеження на використання природних ресурсів і забруднення навколишнього природного середовища, штрафні санкції, адміністративну та кримінальну відповідальність за порушення екологічного законодавства.

### **3. Проблеми енергетики**

Енергетика - це та галузь виробництва, що розвивається небачено швидкими темпами. Якщо чисельність населення в умовах сучасного демографічного вибуху подвоюється за 40-50 років, то у виробництві і споживанні енергії це відбувається через кожні 12-15 років. При такому співвідношенні темпів росту населення й енергетики, енергооснащеність збільшується не тільки в сумарному виразі, але й у розрахунку на душу населення. Є підстави очікувати, що темпи виробництва і споживання енергії в найближчій перспективі істотно зміняться (деяке уповільнення їх у промислово розвинутих країнах компенсується ростом енергооснащеності країн третього світу), тому важливо одержати відповіді на наступні питання:

- який вплив на біосферу й окремі її елементи роблять основні види сучасної енергетики (теплова, водяна, атомна) і як буде змінюватися співвідношення цих видів в енергетичному балансі в найближчій і віддаленій перспективі;

- чи можна зменшити негативний вплив на середовище сучасних (традиційних) методів одержання і використання енергії;

- які можливості виробництва енергії за рахунок альтернативних (нетрадиційних) ресурсів, таких як енергія сонця, вітру, термальних вод і інших джерел, що відносяться до невичерпних й екологічно чистих.

В даний час енергетичні потреби забезпечуються в основному за рахунок трьох видів енергоресурсів: органічного палива, води й атомного ядра. Енергія води й атомна енергія використовуються людиною після перетворення її в електричну енергію. У той же час значна кількість енергії, що є в органічному паливі, використовується у вигляді теплової і тільки частина її перетворюється в електричну. Однак і в тому і в іншому випадку вивільнення енергії з органічного палива пов'язано з його спалюванням, а отже, і з надходженням продуктів горіння в навколишнє середовище.

#### **Джерела інформації**

1. Залеський І. І., Клименко М. О. Екологія людини: підручник.- К.:Академія, 2018.-287с.

## ЛЕКЦІЯ 22.

### ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА

#### План

1. Поняття і суть екологічної політики
2. Поняття міжнародного екологічного права, етапи його розвитку
3. Суб'єкти і об'єкти екологічної політики

#### Висновки

Список використаних джерел та літератури

#### ХІД ПРОВЕДЕННЯ

I. Організація групи

II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми й мети

III. Вивчення нового матеріалу

#### 1. Поняття і суть екологічної політики

Екологічна практика в сучасному світі займає домінуючі позиції. Хоча в соціальній практиці дуже нечітко вимальовується усвідомлення важливості теми, хоча йдеться про майбутнє усього людського роду. Розвиток екологічного стану на планеті спонукає людей до пошуку шляхів подолання екологічної кризи.

Політика та екологія, до недавнього часу, були дещо індиферентними поняттями стосовно одна одної. У сучасній політиці з'явився новий напрямок діяльності – екологічна політика.

Екологічна політика - це комплекс заходів, спрямованих на охорону навколишнього середовища, збереження і відновлення природних ресурсів, запровадження безвідходних і маловідходних, екологічно чистих технологій, розвитку природоохоронної освіти і виховання, правова охорона екологічних систем з метою забезпечення оптимальних умов природокористування.

Екологічна політика визначається як організаційна та регулятивно-контрольна діяльність суспільства і держави, спрямована на охорону та оздоровлення природного середовища, ефективне поєднання функцій природокористування і природо охорони, забезпечення нормальної життєдіяльності та екологічної безпеки громадян.

Екологічна політика охоплює дві групи взаємопов'язаних завдань:

- 1) по-перше, завдання, спрямовані на збереження умов існування людини, і,
- 2) по-друге, формування культури (насамперед, екологічної) життя.

При цьому істотно зазначити, що термін "екологічна політика" у вузькому сенсі відповідає природоохоронній екологічній політиці.

У широкому ж сенсі він вміщує політику в галузі охорони навколишнього середовища, природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з політикою щодо їх спеціальних питань. У випадку з іншими сферами доцільно розглядати галузеву екологічну політику (екологічну політику в конкретній галузі).

"Екологічна політика являє собою свідому і організовану регулюючу діяльність, за допомогою якої і за посередництвом держави і громадських, а особливо політичних організацій регулюється ставлення суспільства до природи з метою захисту і розвитку навколишнього середовища. Обумовлену таким чином екологічну політику не слід розуміти як державну політику, як здійснення державної влади, хоча, звичайно, держава є важливим чинником її реалізації ...".

Ця думка характерна для соціологічного концепту. Юристи вважають інакше. Офіційна екологічна політика має розглядатися не тільки з точки зору ідеологічних чи діяльнісних характеристик власне державної влади, але, безсумнівно, і як сфера існування права.

Для розвитку громадянського суспільства як умови реалізації державної політики у сфері екології необхідне вдосконалення законодавства:

- для створення правових умов, що дозволяють громадянам брати участь у прийнятті та реалізації екологічно значимих рішень, у тому числі шляхом проведення опитувань, громадських слухань, громадських експертиз та референдумів;

- з метою розвитку громадського екологічного контролю, в тому числі громадських інспекцій.

Під еколого-правовою політикою розуміють систему законодавчих, адміністративних та економічних заходів, що вживаються державою (державами) для вирішення екологічних проблем.

У міжнародно-правових документах договірні сторони також використовують термін "екологічно обґрунтована політика", а також мають на увазі її здійснення в рамках таких більш широких понять, як "національна політика з метою сталого розвитку", "співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища", "спільні дії в галузі екологічної безпеки", "взаємодія в галузі екологічної безпеки".

У документах міжнародного права навколишнього середовища є такі спеціальні терміни, як: "політика щодо лісів", "політика в галузі просторового планування", "політика в галузі попередження і боротьби із забрудненням водних ресурсів", "політика з метою зведення до мінімуму шкоди, що завдається здоров'ю людей та навколишньому середовищу небезпечними та іншими відходами".

## **2. Суб'єкти і об'єкти екологічної політики**

Процес формування та реалізації екологічної політики відбувається за участю самих природокористувачів або суб'єктів екологічної політики.

До суб'єктів екологічної політики належать:

<b>Держава</b>	<p><i>Держава</i> відіграє важливу роль у формуванні та реалізації екополітики.</p> <p>Функції держави як суб'єкта екологічної політики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- встановлення правил здійснення господарської та іншої діяльності;</li> <li>- координація діяльності всіх суб'єктів екополітики;</li> <li>- контроль за дотриманням природоохоронного законодавства.</li> </ul>
<b>Господарсько-економічні суб'єкти</b>	<p><i>Господарсько-економічні суб'єкти</i> (підприємства, організації) зобов'язані піклуватися про збереження і захист навколишнього середовища. Таке зобов'язання обумовлено природоохоронними правовими актами (законами). Правові акти встановлюють обов'язок підприємства враховувати вплив виробничого процесу на навколишнє середовище, аналізувати вплив виробничих програм на людину і навколишнє середовище і усувати можливі шкідливі наслідки</p>
<b>Науково-дослідні організації</b>	<p>Роль <i>науково-дослідних</i> організацій постійно зростає, оскільки результати наукових досліджень можуть стати і стають важливими інструментом стратегії економічного зростання і сталого розвитку, а отже, і захисту довкілля</p>
<b>Політичні партії</b>	<p><i>Політичні партії</i> в якості суб'єктів екополітики проявляють себе таким чином:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вони формулюють свою ідеологію (програму) і не можуть ігнорувати екологічні проблеми, особливо в сучасних умовах;</li> <li>- через популяризацію своїх програмних поглядів партії сприяють формуванню екологічної свідомості населення;</li> <li>- якщо партія перемагає на виборах, вона розробляє концепцію екологічної політики і реалізує її за допомогою правових документів</li> </ul>
<b>Громадські організації</b>	<p>Відіграють важливу роль у розробці та прийнятті екологічно значимих рішень, здійсненні контролю за виконанням природоохоронного законодавства (позаштатні екологічні інспектори), беруть участь у природоохоронних заходах, здійснюють екологічне виховання та просвіту населення.</p>
<b>Окремі громадяни</b>	<p>Можуть виступати з екологічними ініціативами, об'єднуватися в групи з метою вирішення конкретних, як правило, локальних екологічних проблем.</p>

Найбільш часто виділяють три групи об'єктів правової охорони:

- 1) природні екологічні системи, озоновий шар атмосфери;
- 2) земля, її надра, поверхневі та підземні води, атмосферне повітря, ліси та інша рослинність, тваринний світ, мікроорганізми, генетичний фонд, природні ландшафти;
- 3) особливо охоронювані природні території (державні природні заповідники, природні заказники, національні парки, пам'ятки природи), рідкісні або знаходяться під загрозою зникнення тварини і рослини і місця їхнього проживання.

### **3. Поняття міжнародного екологічного права, етапи його розвитку**

*Міжнародне екологічне право* - це галузь сучасного міжнародного права, що складається з норм та інститутів, які регулюють відносини між суб'єктами міжнародного права у сфері їх взаємодії з навколишнім природним середовищем.

Міжнародне екологічне право - одна з найновіших галузей міжнародного права. Його поява була обумовлена науково-технічною революцією та її шкідливою побічною дією на середовище, яке оточує людину.

Нині можна виокремити три основні напрями міжнародно-правового регулювання в цій сфері міжнародних відносин:

- 1) обмеження шкідливої антропогенної дії на навколишнє середовище;
- 2) забезпечення сталого розвитку людства шляхом установаження раціонального режиму природокористування;
- 3) міжнародна екологічна співпраця.

Міжнародне екологічне право є однією з наймолодших галузей міжнародного публічного права. Датою його зародження можна вважати проведення у 1972р. Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища. За результатами цієї конференції було прийнято два основоположні документи – Стокгольмська декларація, яка визначила 26 принципів екологічно коректної поведінки держав, та Програма дій, на основі якої було розроблено Програму ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП).

Значною подією у процесі становлення міжнародного екологічного права стало проведення під егідою ЮНЕП Наради урядових експертів (Монтевідео, 1981р.), на якій обговорювалися питання боротьби з транскордонними забрудненнями, компенсації екологічної шкоди тощо.

У 1992р. в Ріо-де-Жанейро була проведена Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку, участь у якій взяли представники 179 держав. У ході цієї конференції було прийнято низку документів, найважливішими серед яких є:

Декларація Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища і розвитку (часто також називається „Декларацією Ріо” та „Зеленим кодексом поведінки держав”). Ця Декларація є логічним продовженням Стокгольмської декларації 1972р. і закріплює нові принципи співробітництва держав у сфері охорони навколишнього середовища;

Порядок денний на ХХІст.;

Конвенція про біологічне різноманіття.

На європейському континенті інтенсивне співробітництво розпочалося у 1993р., коли відбулася Європейська конференція міністрів охорони навколишнього середовища (м.Люцерн, Швейцарія), на якій було прийнято Програму дій з охорони навколишнього середовища для Центральної та Східної Європи.

Аналогічного рівня конференція відбулася у Софії 1995р., на якій схвалено Керівні принципи доступу до екологічної інформації та участі громадськості у прийнятті рішень у сфері навколишнього середовища. На основі цих Принципів у 1998р. було прийнято однойменну Конвенцію, учасниками якої є 35 держав, в т.ч. і Україна.

## Список використаних джерел

1. Бедрій, Я. І., Піча В. М. Екологія. Короткий навчальний словник-довідник. Львів : Магнолія 2006, 2023. 240 с.
2. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: навч. посіб. 4-те вид., випр. і допов. Суми : Університетська книга, 2023. 316 с. .
3. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища : Київ : Університетська книга, 2025. 316 с.
4. Гнатів П. С., Хірівський П. Р., Зинюк О. Д. Природні ресурси України : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2025. 216 с.
5. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2025, 400 с.
6. Екологія: основи екології : навч. посіб. / Б. І. Харченко, Н. Б. Харченко, О. Б. Харченко, В. І. Цимбалюк. Львів : Новий Світ-2000, 2022. 233 с.
7. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2025, 416 с.
8. Кучерявий В. П. Загальна екологія : підручник. Ч. 1. Львів : Новий Світ–2000, 2025. 290 с.
9. Кучерявий В. П. Загальна екологія : підручник. Ч. 2. Львів : Новий Світ–2000», 2025. 340 с.
10. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2025. 460 с.
11. Сафранов Т. А., Губанова О. Р., Лукашов Д. В. Еколого-економічні основи природокористування : навчальний посібник. Львів : Новий Світ-2000, 2025. 350 с.
12. Improving the Reliability of Elements of Energy Installations when Combustion of Different Quality Fuel / O. Kolbasenko et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL:

- <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402483> (date of access: 17.12.2025).
13. Kundenko M. P., Mardzyavko V. A., Rudenko A. Y. Analysis of the technology of generating microwave radiation with the definition of an adaptive type of diodes for the further design of devices for disinfection. *Integrated Technologies and Energy Saving*. 2023. No. 3. P. 24–37. URL: <https://doi.org/10.20998/2078-5364.2023.3.03> (date of access: 17.12.2025).
14. Kundenko M., Rudenko A., Mardziavko V. Research on the Method of Improving Fuel Quality for Heat Generators. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402419> (date of access: 17.12.2025).
15. Kundenko M., Vakhonina L., Rudenko A. Analysis of the problem of processing quality in installations for electromagnetic processing of grain products. *Engineering of nature management*. 2022. No. 1(23). P. 40–45. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6807892> (date of access: 17.12.2025).
16. Principles of Environmental Engineering / ed. by Y. Liu, L. Li. Singapore : Springer Nature Singapore, 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/978-981-16-9431-8> (date of access: 17.12.2025).
17. Research of the Vibration Mode of Combustion of Water-Fuel Emulsion for Improving the Efficiency Indicators of the Power Plant / O. Kolbasenko et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402443> (date of access: 17.12.2025).
18. Textbook of Environmental Engineering: For BE/B. TECH/BCA/MCA/ME/M. TECH/Diploma/B. Sc/M. Sc/BBA/MBA/Competitive Exams and Knowledge Seekers. Independently Published, 2021.

Навчальне видання

## **ЕКОЛОГІЯ**

конспект лекцій

Укладачі:

**Руденко Андрій Юрійович**

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 10.5.

Тираж 20 прим. Зам. № \_\_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідотство субекта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013р.