

Міністерство освіти і науки України



Екологічна етика та економіка

Конспект лекцій

для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст

галузь знань 27 Транспорт

спеціальності 274 Автомобільний транспорт

денної форми навчання

Любешів 2019

УДК

Е

До друку

Голова навчально-методичної ради Луцького НТУ _____ В.І.Талах

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій Луцького НТУ

Директор бібліотеки _____ С.С. Бакуменко

Затверджено навчально-методичною радою Луцького національного технічного університету, протокол № _____ від _____ 2019 р.

Рекомендовано до видання методичною радою Любешівського технічного коледжу Луцького НТУ, протокол № _____ від _____ 2019 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової методичної комісії викладачів математичного та природничо-наукового циклу Любешівського технічного коледжу Луцького НТУ, протокол № _____ від _____ 2019 р.

Голова циклової методичної комісії _____ Чорноус Н.М.

Укладач: _____ В.Я.Бушук, викладач вищої категорії

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Чорноус Н.М., викладач вищої категорії, голова циклової методичної комісії викладачів математичних та природничо-наукових дисциплін.

Екологічна етика та економіка[Текст]: конспект лекцій для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст галузь знань 27 Транспорт спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної форми навчання/ уклад. В.Я.Бушук – Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2019. – 123 с.

Конспекти розроблені на основі робочої навчальної програми з дисципліни «Екологічна етика та економіка» для студентів ВНЗ I-II рівня акредитації складеної на підставі навчальної програми дисципліни і призначені для студентів ВНЗ I-II р.а. спеціальності 274 Автомобільний транспорт для опанування нового матеріалу, повторення та закріплення, підготовки до контрольної роботи та самостійної роботи на заняттях.

В.Я.Бушук, 2019

Зміст

Вступ.....	4
Лекція 1. Основні поняття екологічної етики.....	5
Лекція 2. Основні філософські моделі екологічної етики.....	8
Лекція 3. Екоетичний ідеал.....	11
Лекція 4. Структура природного середовища, характеристика компонентів, їх взаємозв'язок.....	13
Лекція 5. Екологічні фактори, їх класифікація та роль у житті живих організмів..	15
Лекція 6. Кругообіг речовин та енергії у біосфері.....	26
Лекція 7. Закони екології.....	28
Лекція 8. Види природних ресурсів та їх класифікація.....	32
Лекція 9. Поняття природокористування, його об'єкт, предмет і напрямки.....	33
Лекція 10. Проблеми відходів.....	35
Лекція 11. Класифікація забруднюючих речовин.....	39
Лекція 12. Зростання темпів розвитку взаємного впливу Людина-Біосфера.....	40
Лекція 13. Основні джерела антропогенного забруднення довкілля.....	43
Лекція 14. Техногенні чинники деградації біосфери.....	49
Лекція 15. Глобальні проблеми людства.....	50
Лекція 16. Визначення якості природного середовища та встановлення обсягу забруднень.....	59
Лекція 17. Економічна оцінка природних ресурсів.....	64
Лекція 18. Екологічний моніторинг та експертиза. Основи раціонального природокористування. Безвідходні та маловідходні технології.....	66
Лекція 19. Мета та основні завдання платного природокористування. Розрахунки плати за використання природних ресурсів.....	78
Лекція 20. Екологічні збитки внаслідок нераціонального природо-користування. Встановлення розміру адміністративних стягнень за забруднення.....	99
Лекція 21. Українське та міжнародне екологічне право. Природо-охоронні організації.....	103
Список рекомендованої літератури.....	122

Вступ

Сучасне людство займає непросту позицію в біосфері. З одного боку, людина завжди є частиною конкретної екосистеми і зв'язана багатьма біологічними каналами з природними середовищем, а з іншого — людство широко реалізує небіологічні функції: формується соціальне середовище зі своїми законами розвитку, виникає культура та етичні критерії діяльності людей, у результаті праці виникає велика кількість технічних об'єктів, які безумовно чужі природній біосфері.

У наш час є розвинутими такі галузі техносфери як: хімічна, енергетична, машинобудівна тощо. Усі галузі промисловості, негативно впливають на стан біосфери, а остання на здоров'я людей та інших живих організмів.

Якісно новий етап розвитку біосфери розпочався в сучасну епоху, коли діяльність людини за своїми масштабами порівнюється з геологічними процесами. Як відмічав В. І. Вернадський, біогеохімічна роль людини за останнє сторіччя стала значно переважати роль інших, навіть найбільш активних організмів. При цьому використання природних ресурсів відбувається без урахування закономірностей розвитку і механізмів функціонування біосфери. Саме сьогодні настав той час, коли розум у найбільш високому розумінні повинен визначати ставлення до навколишнього природного середовища.

Нераціональна антропогенна діяльність призвела до порушення багатовікової рівноваги геоекосистеми, яка існувала мільйони років. Зростаюча інтенсивність експлуатації природних ресурсів, та забруднення довкілля за рахунок газодимових викидів і скидів стічних вимагає розробки еколого-економічної стратегії розвитку світового господарства і застосування економічних методів у природокористування.

Предмет «Екологічна етика та економіка» покликаний сформувати у студентів розуміння ролі людської діяльності у сучасному світі, допомогти сформувати їх сприятливу екологічну поведінку та привити етичне ставлення до природи. Даний курс лекцій вчить проводити розрахунки збитків, що завдаються природі внаслідок антропогенної діяльності та розмірів плати за використання природних ресурсів — пояснює необхідність екологізації світової та місцевої економіки.

ТЕМА 1

СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.

1.1. Історія становлення та розвитку екології та екологічної етики, їх визначення. Основні принципи екологічної етики.

План

Лекція 1. Основні поняття екологічної етики.

Лекція 2. Основні філософські моделі екологічної етики.

Лекція 3. Екоетичний ідеал.

Лекція 1.

Тема: Основні поняття екологічної етики.

План

1. Екологія як наука.
2. Становлення екологічної етики.
3. Основні екоетичні принципи.

Сьогодні, коли на всій планеті під впливом людини відбулися помітні зміни як живої, так і неживої природи, дедалі більшого значення набуває гармонійна взаємодія суспільства і природного довкілля, оскільки людина отримує від природи все необхідне для життя: енергію, продукти харчування, матеріали, черпає в ній емоційну й естетичну наснагу. Тому вкрай необхідна не лише чітка стратегія охорони природного середовища та посилення контролю за природокористуванням, але й добре продумана система екологічної освіти й виховання населення.

Екологія – відносно молода наука, ще не так давно нею цікавилася невелике коло спеціалістів. Останніми десятиріччями вона почала швидко розвиватись. Цьому сприяла необхідність вирішення таких важливих проблем сучасності, як раціональне використання природних ресурсів, профілактика забруднення середовища промисловими відходами та транспортом, запобігання знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу. Екологія дає уявлення про те, яким чином досягти симбіозу техніки, виробництва і природи.

Слово “екологія” утворене від грецького *oikos*, що означає дім, помешкання, місце перебування, та *logos* – наука. В дослівному розумінні екологія – наука про живі організми “у себе вдома”. Першим поняття “екологія” (“наука про баланс”) 14 вересня 1866 році ввів видатний німецький біолог, зоолог Ернст Геккель, професор Єнського університету, використавши його у передмові до фундаментальної двотомної праці “Загальна морфологія організмів”. Після Геккеля в поняття екологія вносились різні по змісту визначення, які розширювали предмет цієї галузі знань, тай сама наука екологія перебуває у постійному розвитку. В зв’язку з

цим зараз існує багато різних визначень поняття “екологія”, одні автори дотримуються первинного визначення Геккеля, інші істотно його розширили, одні більше звертають уваги на соціальний аспект екології, інші – на біологічний, ще інші – на філософський, проте незважаючи на різні формулювання, суть екології залишається незмінною.

Екологія – це наука про взаємодію тварин, рослин та мікроорганізмів між собою і з оточуючим їх неживим середовищем, про структуру і функціонування надорганізмових систем, та про зв’язки в цих системах.

Класичними стали вислови американського еколога Ю. Одума: “екологія – це біологія довкілля”, “екологія – це міждисциплінарна галузь знань про структуру та функціонування багаторівневих систем у природі й суспільстві у їх взаємозв’язку”.

Поняття екологічної етики дуже молоде. Як писав батько екологічної етики О. Леопольд — екологічна етика це обмеження волі дій у боротьбі за існування.

Екологічна етика — вчення про належні відносини людини з природою, що сприймається як суб'єкт, заснованих на визнанні морального статусу природи, високому оцінюванні її внутрішньої і нематеріальної цінностей, повазі прав природи. Як правило, екологічну етику розділяють на дві складові частини: філософську екологічну етику і нормативну екологічну етику.

Проблема етичного ставлення до природи, моральних проблем взаємовідносин людини і природи, етики відносин до тварин і інше мають різноманітну спрямованість і простежуються у творах відомих мислителів, таких як Піфагор, Геракліт, Сенека, Августин Блаженний, Кант спрямовані на вирішення глобальних проблем людства сприяли появі нової дисципліни – *екологічної етики*.

Уже на початку 1970-х років екологічна етика на Заході була виокремлено в самостійну філософську дисципліну, внаслідок чого виникає необхідність розширення традиційного кола предмета етики. Етика розширює межі, якщо екологія раніше була біологізована, а етика – соціалізована, то тепер, навпаки, внаслідок чого відбулося не лише розширення кола екологічних відносин і взаємодій, а й включення етики до сфери екології, і навпаки.

Яскравим прикладом, втілення гармонійної взаємодії людини та природи є схвалення «Декларації прав живих істот» на Міжнародному семінарі «Трибуна-9», «Природні права природи» (2003) у м. Києві

На сучасному етапі розвитку екологічної етики, характерним є множинність підходів та різноманітність світоглядних напрямів, що викликали різнобічні точки зору стосовно предмета та визначення екологічної етики, розглядаючи екологічну етику як прикладну етику, професійну етику та ін.

Так, екологічна етика як професійна етика виступає своєрідною діяльністю з охорони природи, що здійснюють контроль за станом навколишнього середовища. Як зазначає американський дослідник Р. Атфілд,

це особливі сфери екологічної етики, які безпосередньо пов'язані з людською діяльністю: сільськогосподарська етика, етика ставлення до тварин, етика розвитку, а також проблеми розвитку транспорту, господарства, індустрії туризму та ін. Водночас екологічна етика як особлива система цінностей і принципів, що регулює відносини людини і природи, виступає неодмінною складовою усіх видів діяльності у рамках різноманітних професій, адже бережливе ставлення до навколишнього середовища є обов'язком не лише тих людей, чия професійна діяльність пов'язана з охороною довкілля або впливом на нього, а й обов'язком кожної людини.

Екологічна етика виступає універсальною етикою в умовах кризового стану сучасного буття та є дієвим засобом у поліпшенні відносин між людиною та природою, внесенням екологічної орієнтації у різних галузях людської діяльності, доповнюючи ставлення людини до людини ставленням її (людини) до живої природи. Та є мірою сутності людини та її гідності, вона створює передумови дій, зорієнтованих на збереження і розвиток людського природного буття і відображає становлення нової форми свідомості, яка синтезує глобальне бачення природи людини (де єдність і спільність набувають практичного значення).

Отже, кожна людина повинна осмислити, що людина, якій притаманна свобода волі та свобода вибору, здатна осмислено обирати той або інший шлях поведінки (з урахуванням можливих наслідків), а тому й нести відповідальність за обране нею та здійснене.

Велике значення нормативної екологічної етики в розробці спеціальних етичних правил і етичних принципів поведінки. Філософська етика припускає більш високий рівень узагальнень і абстракцій, на якому нормативні судження й оцінки, а також доводи, що приводяться на їх користь, аналізуються й оцінюються. Це рівень загальних концепцій, ідей і теорій, на основі яких пояснюються і захищаються нормативні судження.

Основні екоетичні принципи ставлення до природи

В екологічній етиці розроблені основні, базові принципи відносин людини із природою. Вони вказують, які дії ми морально зобов'язані здійснювати стосовно природи, або навпаки, утриматися від їх здійснення.

1. Принцип неспричинення шкоди чи збитків жодній істоті в навколишньому природному середовищі чи екосистемі. Він-включає обов'язок не вбивати жоден організм, не нищити популяції живих видів, біотичні угруповання, екосистеми в цілому, а також обов'язок утримуватися від будь-яких дій, що можуть виявитися для них згубними. Даний принцип забороняє згубні чи руйнівні дії з боку людини.

2. Принцип невтручання. Під цей принцип попадають два типи зобов'язань: одне вимагає утримуватися від яких-небудь обмежень волі окремих організмів, друге стосується загальної стратегії “руки геть” по відношенню до цілих екосистем і біотичних угруповань.

3. Принцип порядності. Він закликає не обманювати, не порушувати довіри, не вводити в оману ніяку дику або свійську тварину.

4. Принцип дотримання прав природи. Цей принцип вимагає поважати й дотримуватись прав природи.

5. Принцип відшкодування.

Перераховані вище чотири принципи не є абсолютними й можуть бути порушені за наявності досить серйозних моральних обґрунтувань. При цьому людина, яка заподіяла зло будь — якому природному об'єкту, зобов'язана компенсувати нанесений збиток.

Лекція 2.

Тема: Основні філософські моделі екологічної етики.

План

1. Загальні принципи поведінки людини в природі
2. Екоцентрична етика землі О. Леопольда, Каллікотта, Венца, Снайдера.
3. Біоекоцентричні моделі Швейцера, Тейлора.
4. Екобіоцентричні моделі екологічної етики.

Принципи етичної поведінки людини та суспільства до навколишнього середовища формувалися природоохоронцями, філософами та науковцями розвинених країн світу протягом останніх півтора століття, коли з'явилися перші відголоски негативних наслідків руйнування природи. На даний час налічують чотири основні моделі екоетичної поведінки людини, кожна з яких базується на певних законах природи:

- Екоцентричні;
- біоцентричні ;
- екобіоцентричні ;
- етика дикої природи.

Екоцентриські моделі екологічної етики

Засновник етики землі американський природоохоронник Олло Леопольд писав:

«Етика землі закликає відноситися з увагою до біоспівтовариства не лише тому, що вона коштвна сама по собі, і через її цілісність, стабільність і красу, заради яких жертвуються інтереси її індивідуальних членів».

Відповідно до етики землі не слід: знищувати чи сприяти вимиранню видів; нерозважно змішувати вітчизняні й екзотичні види; добувати непомірну енергію з надр і звільняти її в біоту; загачувати чи забруднювати ріки; варто піклуватися про тварин. Право на життя не вписується в структуру біоспівтовариства і тому не захищається етикою землі", не звертає ця етика уваги і на страждання тварин.

Американський екофілософ Б. Каллікотт є активним прихильником екоцентричних поглядів О. Леопольда. Він розвив їх у власну модель ексцентричної етики. За Каллікоттом екосистеми є набагато значущими за особин живих істот, і основою для морального судження повинні бути оцінка природних сутностей заради них самих незалежно від будь-якої конкретної

характеристики, якою вони можуть володіти (наприклад, внутрішня цінність, власність, благо, божественна цінність і та ін.).

До екоцентричної етики можна віднести модель екологічної етики, розробленої П. Венцем. Перше правило його етики говорить, що не слід заподіювати шкоду еволюційним процесам, що ведуть до збільшення біорізноманіття. Коли заподіяння такої шкоди виправдане, вона повинна бути зведена до мінімуму і повинно бути зроблене відшкодування. Друге етичне правило, назване правилом концентричних кіл, говорить: чим далі від кола, у центрі якого розташована людина, еволюційно знаходяться класи тварин, тим менше зобов'язані ми їх поважати.

Рядом авторів, наприклад, американським письменником та екофілософом Гаррі Снайдером, відстоюється етична концепція біорегіону. **Біорегіон** — це життєва територія, місце, визначене його життєвими формами, його топографією і біотою більшою мірою, ніж людським диктатом. Біорегіон керується природою, а не виконавчою владою. Чеськими ученими Вацлавом і Людмилою Немецовими у 1990-х роках був запропонований ще один напрямок — геоетика, завданням якого є вивчення етичного відношення до неживих природних об'єктів — скель, каменів, надр Землі.

Біоцентричні моделі екологічної етики

Розроблена німецьким філософом А. Швейцером етика благоговіння перед життям спирається на біоцентризм. Швейцер говорить:

«я відчуваю спонукання висловлювати однакове благоговіння перед життям як стосовно моєї волі життя, так і стосовно будь-якої іншої. У цьому і є основний принцип моральності. Добро те, що служить збереженню і розвитку життя, зло є те, що знищує життя чи перешкоджає йому. Людина воістину моральна лише тоді, коли вона кориться внутрішньому спонуканню допомагати будь-якому життю, якому вона може допомогти, і утримуватися від того, щоб заподіяти живому будь-яку шкоду... Там, де я наношу шкоду будь-якому життю, я повинен ясно усвідомлювати, наскільки це необхідно. Я не згоден робити нічого, крім неминучого, — навіть самого незначного».

Один із серйозних мінусів етики А. Швейцера в тому, що вона обмежує коло морально значимих об'єктів індивідуальними вищими тваринами, не рахуючи рослини і бактерії, а також не приймаючи до уваги популяції, види, біоценози, об'єкти неживої природи, надра Землі і всю глобальну екосистему в цілому. Недоліком його концепції є і те, що він не розробив на її основі правила розв'язання конфліктних і кризових ситуацій.

Концептуально близько до етики благоговіння перед життям А. Швейцера знаходиться етика поваги до природи американського екофілософа Пола Тейлора. Тейлор вважає, що, приймаючи позицію поваги до природи як остаточну моральну позицію, ми зобов'язуємося жити за визначеними нормативними принципами, що керують нашими відносинами із природою. По Тейлору етичне зобов'язання стосовно амеби ідентичне нашому зобов'язанню стосовно кита чи орла. Принципу-поваги до природи

повинна дотримуватися кожна людина, незалежно від того, любить вона природу чи ні. Автор думає, що кожна жива істота має у своєму розпорядженні свою власну справжню цінність, що полягає у власному благому. Тому будь-яку живу істоту потрібно визнати як Телеологічний центр життя, що намагається зберегти себе і реалізувати власне благо своїм власним шляхом.

Екофілософи-біоцентристи Гуд Пастер і Етрильд, на відміну від Тейлора, думають, що живі істоти не усі мають рівну моральну цінність. На їх думку бактерії і найпростіші мають мізерно малу моральну значимість, на відміну від вищих тварин, котрі мають значно більшу моральну цінність.

Екобіоцентричні моделі екологічної етики

Не так давно виник рух «глибинної екології» (термін введений норвезьким філософом А. Нейсом у 1972 році). Його філософська доктрина спирається на вісім екобіоцентричних етичних принципів, дороблених у 1985 р. В. Дивалом і Дж. Сешеном.

- Процвітання і благо людської і нелюдської форм життя на Землі цінне саме по собі. Цінність нелюдського світу не залежить від користі для людини.
- Багатство і розмаїття форм життя сприяє реалізації цих цінностей і цінне саме по собі.
- Люди не мають права зменшити це багатство і розмаїття, крім випадків задоволення життєво важливих потреб.
- Процвітання людського життя і культур сумісне тільки з істотним зниженням людської популяції.
- Нинішнє втручання людини в природний світ надмірне і ситуація швидко погіршується.
- Тому політика повинна бути змінена. Ці зміни повинні задіяти базові економічні, технологічні й ідеологічні структури. Лише тоді ситуація буде серйозно відрізнятися від нинішньої.
- Ідеологічною зміною повинне бути високе оцінювання якості життя.

Ті, хто згодний з цими пунктами, повинні намагатися здійснювати ці зміни.

Прихильники «глибинної екології» відстоюють фундаментальні соціокультурні зміни. Особливо вони опираються розгляду природи просто як джерело ресурсів людини. Деякі глибинні екологи заперечують важливість людського виду. Дейв Формен, наприклад, думає, що люди — це тільки один з багатьох видів, і що нас занадто багато. Він вважає, що життя людини не важливіше, ніж життя інших істот, і що здоров'ю біосфери варто віддати перевагу перед людським благом.

Етика дикої природи є радикальним напрямком екологічної етики.

Основні принципи етики дикої природи:

- Поважай дику природу як святий простір.
- Поважай дике життя як священне.
- Поважай волю, автономію, природні права дикої природи і її видів.
- Заповідай якнайбільше ділянок дикої природи.
- Не заподій шкоди дикій природі, не керуй і не контролюй її, тому що це гріх.

- Люби і цілуй диких живих істот, а також ділянки дикої природи заради них самих.
- Не заважай дикій природі і її видам здійснювати своє еволюційне приречення.
- Існування дикої природи, її видів, еволюційних і екологічних процесів добре саме по собі.
- Невикористання дикої природи — благ

Лекція 3

Тема : Екоетичний ідеал.

Під екоетичним ідеалом розуміється таке суспільство чи світ, де благо живих істот та екосистем може бути досягнуте одночасно з (частково контрольованим) задоволенням людських потреб. Основна функція ідеалу полягає в тім, щоб дати підстави для практичних цілей. Зрозумівши зміст ідеалу, особистості знають загальний напрямок, якого вони повинні дотримуватись ставлячи практичні завдання. Процес найтіснішого наближення до ідеалу сам по собі є моральним процесом. Однак для досягнення благої мети не можуть використовуватися порочні цілі. Тільки в рамках, установлених правилами людської й екологічної етики припустимі дії, що здійснені морально припустимими засобами для досягнення екоетичного ідеалу.

Це умова життя на Землі, за якої люди можуть дбати лише про свої особисті інтереси і вести прийнятий у їхній культурі спосіб життя, у той же час дозволяючи багатьом біотичним угрупованням у величезній розмаїтності екосистем вести безперешкодне існування, У цьому екоетичному ідеалі наша роль як моральних особистостей полягає в тому, щоб спрямовувати і контролювати свою поведінку відповідно до принципів і правил, запропонованих екологічною етикою.

Першим і важливим кроком на шляху до екоетичного ідеалу є внутрішня зміна наших моральних переконань і поглядів. Ми не повинні плутати труднощі завдання з його нездійсненністю. Звичайно, багатьом людям буде дуже важко змінити свої моральні цінності, переконання, спосіб життя. Психологічно це може потребувати глибокої моральної переорієнтації. Більшість з нас у сучасному світі виховувалося в антропоцентричній культурі, у якій уроджене верховенство людини над іншими видами вважається дарованим зверху.

1.2. Взаємодія природи і людини.

План

Лекція 4. Структура природного середовища, характеристика компонентів, їх взаємозв'язок

Лекція 5. Екологічні фактори, їх класифікація та роль у житті живих організмів.

Лекція 6. Обіг речовин та енергії у біосфері.

Лекція 7. Закони екології

Лекція 4.

Тема: Структура природного середовища, характеристика компонентів, їх взаємозв'язок

План

1. Поняття біосфера. Склад біосфери.
2. Атмосфера. Склад атмосфери.
3. Літосфера. Склад літосфери.
4. Гідросфера. Склад гідросфери.
5. Ноосфера. Роль людини.

Середовище, яке оточує людину, формувалось мільйони років. Воно складається із природного середовища, яке утворилось в процесі еволюційного формування Землі й життя на ній; природних ресурсів, без яких неможливе існування та розвиток суспільства та штучного середовища, створеного людьми в процесі розвитку (господарсько-побутової, промислової, транспортної, енергетичної та інших інфраструктур). Природна сфера включає в себе землю, ґрунти, надра, гідросферу, атмосферу, флору, фауну, ландшафти.

Біосфера

Біосфера — комплексна оболонка Землі, що утворилася внаслідок взаємопроникнення і взаємодії речовин окремих оболонок — літосфери, гідросфери, атмосфери і біосфери. Географічна оболонка є навколишнім середовищем людського суспільства і, в свою чергу, зазнає значного перетворюючого впливу від нього.

Верхню межу біосфери проводять в атмосфері на висоті 25—30 км, нижню — в межах літосфери на глибині кількох сотень метрів, а іноді до 4—5 км чи по океанічному дну. Отже, до її складу входять повністю гідросфера і біосфера, більша частина атмосфери й частина літосфери.

Атмосфера

Атмосферне повітря є одним з головних джерел життя на Землі. Людина не може прожити без повітря більше 5 хв. Атмосфера є зовнішньою

газовою оболонкою Землі, що сягає від її поверхні в космічний простір приблизно на 3000 км і ділиться на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу та екзосферу.

Вона оточує Землю і обертається разом з нею під дією сили тяжіння. До складу атмосфери входять азот — 78 %, кисень — 21 %, аргон, гелій, криптон та деякі інші постійні компоненти. Серед змінних складових атмосфери — водяна пара, озон, вуглекислий газ, які мають велике значення для атмосферних процесів.

Атмосфера є не лише життєдайним "буфером" між Космосом і поверхнею нашої планети, носієм тепла та вологи, через неї відбуваються також фотосинтез і обмін енергії — головні процеси біосфери.

Атмосфера регулює теплообмін Землі з космічним простором, впливає на її радіаційний та водний баланси. Одним з найважливіших факторів, що визначають стан атмосфери, є її взаємодія з океаном. Наприклад, процеси газообміну і теплообміну між ними суттєво впливають на клімат Землі.

Літосфера

Літосфера — зовнішня тверда оболонка Землі, яка включає всю земну кору з частиною верхньої мантії й складається з осадових, магматичних і метаморфічних порід. Найбільше людина впливає на земну кору - тонку верхню оболонку Землі, яка має товщину на континентах 40 - 80 км, під океанами 5 - 10 км і становить всього близько 1 % маси Землі.

Основна частина літосфери складається з вивержених магматичних порід (95 %), серед яких на континентах переважають граніти, а в океанах — базальти. Вона є середовищем існування усіх мінеральних ресурсів, одним з основних об'єктів антропогенної діяльності, через значні зміни якої розвивається глобальна екологічна криза. У верхній частині континентальної земної кори розвинені ґрунти, значення яких для людини важко переоцінити.

Ґрунт — самостійне природне органо-мінеральне тіло, яке виникло на поверхні Землі внаслідок тривалого впливу біотичних, абіотичних і антропогенних факторів.

Гідросфера

Гідросфера — це водна сфера нашої планети, сукупність океанів, морів, вод континентів, льодовикових покривів. Підземна частина гідросфери охоплює ґрунтові, підґрунтові, міжпластові безнапірні й напірні води, тріщинні води і води карстових порожнин у легкорозчинних гірських породах (вапняках, гіпсах тощо).

Для величезної кількості живих організмів, особливо на ранніх етапах розвитку біосфери, вода була середовищем зародження та розвитку. Вода у біосфері перебуває у безперервному русі, бере початок у геологічному та біологічному кругообігах речовин. Вона є основою існування життя на Землі.

Ноосфера

Поняття «ноосфери» вперше було запропоновано французьким вченим Едуардом Леруа, а розвинуто двома його сучасниками - П'єром Тейяр де Шарденом і В.І. Вернадським. *Ноосфера*- (noos - розум) сфера розуму і праці.

Вчення про ноосферу можна звести до таких положень:

- ✓ виникнення розуму - закономірний результат розвитку матерії, підготовлений усім ходом розвитку світу;
- ✓ виникнення людського розуму - якісно новий етап еволюції живої матерії, перехід еволюції від біологічної фази до соціальної, духовної, превалювання духовного начала над матеріальним в організації і функціонуванні біосфери;
- ✓ людина, як носій розуму, не пристосовується до середовища, як інші тварини, а змінює і підкоряє його собі;
- ✓ ноосфера являє собою результат діяльності всього людства. Починаючи з моменту появи людини, на сучасному етапі, вона, як і біосфера, включає «колишні ноосфери»;
- ✓ у стані ноосфери еволюція «здобуває волю розпоряджатися собою - продовжити себе чи відкинути», завершити розвиток розуму шляхом глобальної катастрофи;
- ✓ формування ноосфери - природний процес, що не залежить від волі людини, але він може бути прискорений діяльністю людини.

Природні ресурси

До них належать компоненти і сили природи, які на даному етапі розвитку продуктивних сил та вивченості використовуються або можуть бути використані як засоби виробництва і предмет споживання, для задоволення матеріальних та духовних потреб суспільства.

Усі оболонки Землі тісно взаємопов'язані і безперервно вступають у обмінні процеси, підтримуючи обіг речовин та енергії у біосфері.

Лекція 5.

Тема: Екологічні фактори, їх класифікація та роль у житті живих організмів.

План

1. Поняття екологічний фактор.
2. Класифікація екологічних факторів.
3. Форми біотичних відносин.

Екологічний фактор — будь-який фактор середовища, що здатен тою чи іншою мірою, прямим або непрямим способом впливати на живі організми, в період хоча б однієї фази індивідуального розвитку.

Екологічні фактори середовища, з якими зв'язаний будь-який живий організм, поділяють на дві категорії: абіотичні (фактори неживої природи) та біотичні (фактори живої природи).

Абіотичні фактори — сукупність кліматичних, ґрунтових, а також топографічних факторів. Сюди також відносять потоки, хвилі і т.д.

Біотичні фактори — сукупність взаємовпливу життєдіяльності одних організмів на інші. Біотичний компонент можемо поділити на автотрофні та гетеротрофні організми. Перші з них самі автономно під впливом складних біохімічних процесів здатні продукувати органічну речовину, другі — тільки споживають накопичене.

В останні десятиліття деякі вчені відокремлюють ще одну групу екологічних факторів, які можуть і змінюють умови існування та функціонування екосистем, — *антропогенні фактори*. З огляду на сучасний вплив людини на процеси, що відбуваються в навколишньому середовищі, таке відокремлення є виправданим, хоча, з точки зору біоекології, людина є таким самим організмом, як і всі інші.

Серед кліматичних факторів особливе місце займають екофактори, що мають концентрований вплив і серед інших виділяються екологами як головні кліматоутворюючі екофактори. До таких належать: енергія сонця; освітленість; температура; вологість; газовий склад атмосфери; тиск. Всі живі види організмів перебувають в постійній взаємодії з оточуючим середовищем. Під **оточуючим середовищем** розуміють сукупність зовнішніх умов, які впливають на живі організми та на їх угруповання.

Взаємовплив між живими організмами і оточуючим їх середовищем, обмін речовин і енергії між ними, пристосування організмів до мінливих умов існування є невід’ємними умовами життя на Землі.

Окремі елементи чи властивості середовища, які діють на організми, називаються **екологічними факторами**. Серед них виділяють:

- життєво необхідні для організмів, без яких останні не можуть жити, рости і розвиватися (світло, тепло, мінеральні солі, вода тощо);
- екологічні фактори, які не є обхідними для організмів, але впливають на них (димові гази, вітер, радіоактивність тощо);
- фактори, до яких організми ставляться завжди або певний час байдуже (інертні гази атмосфери).

Фактори середовища різноманітні. Вони можуть бути необхідним чи, навпаки, шкідливими для живих істот, сприяти чи перешкоджати виживанню і розмноженню. Екологічні фактори мають різну природу і специфіку дії. Їх поділяють на *наабіотичні*, *біотичні* і *антропогенні* (рис.2.).

Абіотичні фактори — це фактори неорганічного середовища, їх поділяють в свою чергу на:

- кліматичні — світло, тепло, волога;
- ґрунтові — механічний склад, фізичні властивості, хімізм та мікробіологія ґрунтів;
- топографічні фактори — висота над рівнем моря, рельєф.



Рис.2. Екологічні фактори та їх класифікація.

Біотичні фактори — це фактори впливу живих істот одна на одну.

Їх поділяють на:

- *фітогенні* — вплив рослин (симбіоз, паразитизм тощо);
- *зоогенні* — вплив тварин (поїдання, витоуптування, запилення тощо).

Антропогенні фактори — це форми людської діяльності, які призводять до змін природи як середовища існування інших видів або безпосередньо впливають на їх життя.

За характером впливу на організм розрізняють екологічні фактори, які діють **прямо** (безпосередньо впливають на обмін речовин, розвиток) або **опосередковано** (впливають на організм через зміну інших факторів). Однак, такий поділ не зовсім правомірний, оскільки один і той же фактор може діяти і прямо (наприклад, дія тепла на ріст), і опосередковано (дія тепла на вологість ґрунту і через неї, опосередковано, - на водний режим рослин).

Абіотичний фактор — світло.

Світло — один із найбільш важливих для життя тварин і особливо рослин абіотичних факторів.

Його роль визначається перш за все особливою позицією рослин у біосфері як автотрофів, що утворюють органічну речовину з простих неорганічних сполук з використанням для синтезу енергії сонячного випромінювання (недарма цей процес названо фотосинтезом).

З деякими особливостями світлового режиму тісно пов'язана географічна розповсюдженість рослин. Світло здійснює безпосередній вплив на ріст, на процеси диференціації у клітинах та тканинах, на органотворення.

На видиме проміння сонця припадає приблизно половини всієї “променистої енергії”, яка поступає на Землю. Решту 50% складають невидимі інфрачервоні промені, близько 1% – ультрафіолетові.

Ультрафіолетові промені з довжиною хвилі 250-300нм стимулюють у тварин утворення *вітаміну D*, з довжиною хвилі 200-300нм згубно діють на мікроорганізми, а з довжиною хвилі 380-400нм – володіють високою фотосинтезуючою активністю.

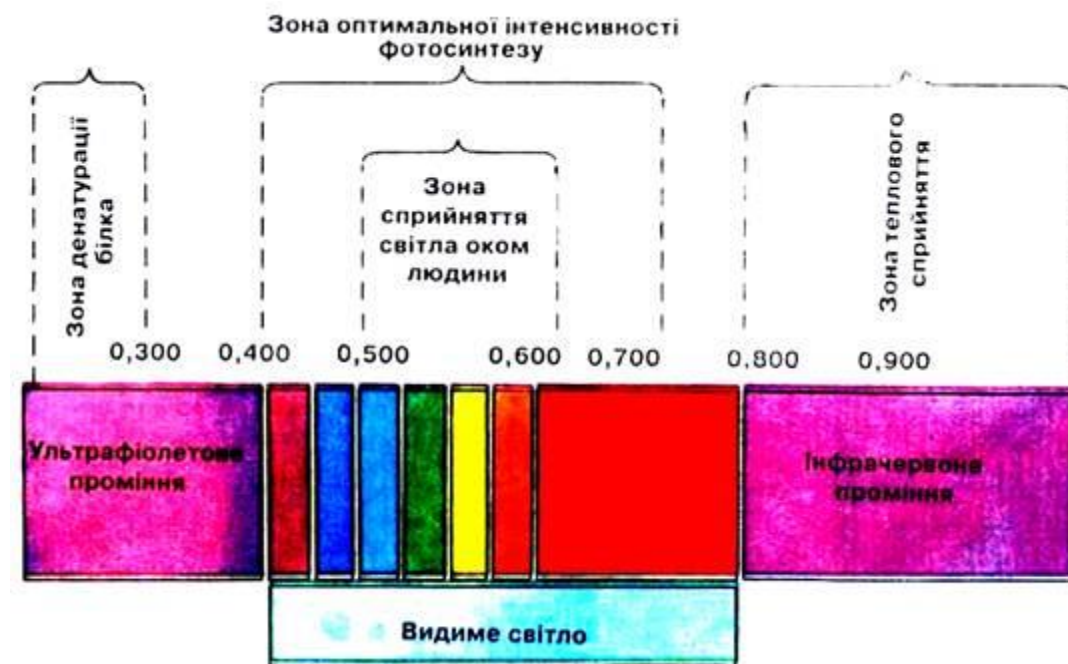


Рис.3. Біологічна дія різних ділянок спектра сонячного проміння.

За відношенням до світла розрізняють три основні групи рослин:

світлолюбні (геліофіти) – зустрічаються майже виключно на відкритих місцях існування і сильне затінення діє на них пригнічуюче.

До цієї групи відносяться види південних пустель, тундри, високогір'я, рослини першого ярусу (мати-й-мачуха, молодило, очиток їдкий тощо);

тіньові (сциофіти) – в природних умовах не ростуть на яскраво освітлених місцях. До цієї групи належать види значно затінених місць існування, які ростуть у печерах, розщелинах скель, на водних глибинах тощо (кислиця, майник дволистий та ін.);

тіневитривалі – можуть рости при повному денному світлі, але краще розвиваються при деякому затіненні. До цієї групи відносяться більшість видів лісової зони.

У більшості рослин світловий період доби є періодом їх найвищої активності, однак і серед них є види, цвітіння яких проходить у темний період доби. Так, нічна красуня (мірабіліс), тютюн запашний відкривають квіти близько 8 години вечора, матіола дворога – майже о 9 годині, а біля 5 години ранку її квіти закриваються. З настанням повної темряви розквітає цариця ночі –селеноцереус із Центральної Америки.

У тварин розрізняють види **світлолюбиві (фотофіли)** і **тінелюбиві (фотофоби)**. Світло для тварин є необхідною умовою зорової орієнтації у просторі, бачення. Деякі тварини, наприклад, гримучі змії, бачать інфрачервону частину спектра і полюють у темряві. Бджоли сприймають значну частину ультрафіолетових променів, але не розрізняють червоних.

Інтенсивність освітлення впливає на активність тварин, визначаючи серед них види, які ведуть *присмерковий, нічний і денний* спосіб життя. Наприклад, травневі хрущі починають літати лише о 21–22 годині і закінчують польоти відразу після опівночі. Лише у присмерку літають метелики бражників, а комарі активні з вечора до ранку.

Летючі миші вилітають на полювання лише після заходу сонця і перед його сходом. З настанням сутінок виходить на полювання їжак, з'являється у повітрі козодій.

Така властивість організмів сприймати співвідношення тривалості дня і ночі одержала назву **фотоперіодизму**.

Ритмічні зміни морфологічних, біохімічних та фізіологічних властивостей і функцій організмів під впливом чергування і тривалості освітлення називається **фотоперіодизмом**.

По відношенню до світла розрізняють такі рослини:

— **рослини короткого дня**, у яких початок квітування відбувається при тривалості світлового періоду доби 12 годин і менше (конопля, капуста, хризантеми тощо);

— **рослини довгого дня**, яким для успішного квітування і подальшого розвитку необхідна тривалість безперервного світлового періоду більше 12 годин на добу (льон, цибуля, овес, морква, картопля, пшениця тощо);

— **фотоперіодично нейтральні рослини**, у яких розвиток генеративних органів настає в широкому інтервалі тривалості періоду освітленості. До групи відносять виноград, кульбабу, бузок, флокси тощо.

Тварини, особливо комахи, також чутливо реагують на тривалість дня. Лише в умовах довгого дня розвивається білан капустяний, березовий п'ядун. Типовими представниками короткого дня є багато совок, шовкопряд, сарана.

Фотоперіодизм рослин і тварин— це спадково закріплена і генетично зумовлена ознака.

Абіотичний фактор – температура.

Тепло – одна із найважливіших умов існування живих організмів, тому що всі фізіологічні процеси в них можливі лише при певних температурах.

Прихід тепла на земну поверхню забезпечується сонячними променями і розповсюджується на Землі у залежності від висоти Сонця над горизонтом і кута падіння сонячного проміння, тобто по-різному представлений у різних широтах і висоті над рівнем моря, чим забезпечується різний температурний режим в окремих районах земної кулі.

За відношенням до тепла виділяють два типи рослин:

теплолюбні – оптимум лежить у межах підвищених температур. Вони існують у зонах тропічного і субтропічного клімату, а в помірних поясах – у місцях існування, які добре прогріваються;

холодостійкі – для них оптимальні низькі температури. До них належать види, які мешкають у полярних і високогірних зонах.

У тварин спостерігається два основних типи теплообміну. Перший тип характерний для тварин з нестійким рівнем обміну речовин, непостійною температурою тіла і майже повною відсутністю механізмів терморегуляції. Тварин з таким типом теплообміну називають **холоднокровними** або **пойкілотермними**.

Другий тип властивий тваринам з більш високим і стійким рівнем обміну речовин, у процесі якого здійснюється терморегуляція і забезпечується відносно постійна температура тіла. Такі тварини називаються **теплокровними** або **гомойотермними**.

Для існування тварин у змінних умовах середовища велике значення не тільки здатність до терморегуляції, але і поведінка, вибір місця з сприятливою температурою, активність у певний період доби, будівництво спеціальних сховищ і гнізд тощо.

Основними способами регуляції температури тіла у пойкилотермних тварин є зміна пози, пошук сприятливих мікрокліматичних умов та місць проживання, виривання нір, спорудження гнізд тощо.

Дорослі гомойотермні тварини відрізняються настільки ефективною системою терморегуляції, що це дає їм можливість підтримувати постійну температуру тіла протягом усіх пір року. Механізми терморегуляції у кожного виду досить різноманітні, що і забезпечує високу їх надійність.

У теплокровних тварин існує досконала здатність до хімічної терморегуляції, яка характеризується високим рівнем обміну речовин і утворенням великої кількості тепла за рахунок посилення окислювальних протав у скелетних м'язах.

Абіотичний фактор – вода.

Вода – найважливіший екологічний фактор для всього живого на Землі.

Живих організмів, які не містять у складі свого тіла воду, на нашій планеті не виявлено. Усі процеси живлення, дихання, виділення, тобто весь обмін речовин протікає лише з участю води. Необхідна організмам кількість води часто є обмежуючим фактором у життєдіяльності виду, що обумовлює його розселення і чисельність.

Рослини за відношенням до вологості поділяють на 4 екологічні групи:

Гігрофіти – рослини вологих місць існування: боліт, берегів річок та озер, сирих та вологих лук і лісів. Ці рослини погано переносять водний дефіцит, не пристосовані до обмежень у витраті води.

Ксерофіти – рослини посушливих місць існування, вони здатні витримувати тривалу атмосферну і ґрунтову посуху, ефективно регулювати власний водний обмін, залишаючись фізіологічно активними. Це рослини пустель, посушливих степів, широколистих вічнозелених лісів, піщаних дюн, схилів, які сильно прогріваються сонцем.

Ксерофіти поділяються на сукулентів та склерофітів.

Сукуленти – соковиті рослини з добре розвинутою водозапасаючою паренхімою різних органів. Наприклад, кактуси, кактусовидні молочаї, алое, агави, молодило, очитки, аспарагус, кислиця.

Склерофіти – це рослини, які сухі на вигляд, часто з вузькими дрібненькими листочками, інколи згорнутими у трубочку. Сюди відносяться деякі злаки, едельвейс, ковила, тонконіг, гірчак, лишайники.

Мезофіти – рослини, які ростуть на помірно вологих ґрунтах. Вони більш вимогливі до вологості, ніж ксерофіти і менше, ніж гігрофіти. Мезофіти зустрічаються як у тропічних, так і у прохолодних зонах, але панують у середніх умовах вологості і теплового режиму на помірно родючих і добре зрошуваних ґрунтах.

Гідрофіти – це водні рослини, які повністю занурені у воду. До цієї групи відносяться такі квіткові як елодея, водяні жовтеці, валіснерія тощо.

У процесі еволюції у живих організмів виробився ряд пристосувань до перенесення несприятливих умов. Так, пристосуванням до виживання у період посухи є **літня сплячка і діпауза** у тварин і стан примусового спокою у рослин.

Серед наземних тварин за відношенням до водного режиму виділяють 3 екологічні групи:

гігрофіли – вологолюбні тварини, які потребують високої вологості середовища; це – мокриці, ногохвістки, комарі, наземні молюски, амфібії;

мезофіли – тварини, які існують в умовах помірної вологості; це – озима совка, птахи, ссавці;

ксерофіли – це посухололюбні тварини, які не переносять високої вологості; це – мешканці пустель, плазуни, пустельні гризуни.

У тварин виділяють наступні основні регуляторні механізми до змін вологості: *поведінкові, морфологічні, фізіологічні*.

До числа *поведінкових* відносяться: пошуки води, вибір місця існування тощо.

До *морфологічних способів* підтримання водного балансу відносяться утвори, які сприяють затриманню вологи в тілі: черепашки наземних слимаків, ороговілі покриви рептилій, розвиток епікули у комах тощо.

Фізіологічні пристосування до регуляції водного обміну – це здатність до утворення метаболічної вологи, економія води при утворенні вторинної сечі та фекалій, розвиток витривалості до зневоднення організму, величина потовиділення і секреції (віддача води з слизових оболонок тощо).

Абіотичний фактор – повітря.

Повітря – це фізична суміш газів різної хімічної природи, які мають для живих істот першочергове значення. З біологічної точки зору повітря – це не тільки газова оболонка Землі, але й газовий компонент ґрунту, розчинні гази природних вод і тканинних рідин організмів. Повітря є матеріальним середовищем, з яким тісно пов'язана життєдіяльність практично всіх організмів.

Склад повітря, позбавлений вологи і твердих домішок, практично однаковий у всіх місцях земної кулі.

До складу повітря входять основні наступні елементи:

Кисень – 20,95%;

Азот – 78,01%;

Вуглекислий газ – 0,035%

Аргон – 0,93%.

Газовий склад повітря відрізняється відносно великою сталістю як на протязі доби, так і в різні пори року. Для абсолютної більшості живих організмів кисень є життєво необхідним. У безкисневому середовищі можуть розвиватися лише анаеробні бактерії.

Повітря, як й інші фактори, здійснює на організми пряму і опосередковану дію. За **прямого впливу** воно має невелике екологічне значення.

Опосередкований вплив повітря здійснюється через вітри, які, крім того, що змінюють характер таких важливих факторів як температура і вологість, мають механічний та фізіологічний вплив на організм.

При сильних вітрах проходить вивертання з коренями (вітровал) особливо великих дерев. Від вітровалу більше всього страждають дерев'янисті породи з поверхневою кореневою системою, наприклад, ялина, а серед листяних порід – береза і бук.

Але вітер відіграє в житті рослин і позитивну роль. Без нього не було б можливим існування великої групи вітрозапильних рослин (близько 10% усіх видів покритонасінних). До них належать багато деревних порід, майже всі злаки, осокові, хміль, коноплі тощо. Вітрозапильних рослин багато в тих умовах, де комахи не багаточисельні (на високогір'ї біля межі снігів, в Арктиці).

У районах, де постійно дмуть сильні вітри, завжди збіднений склад дрібних літаючих тварин, оскільки останні можуть бути легко знесені ними. Тварини, що мешкають у таких місцях, характеризуються густими покривами, які запобігають охолодженню тіла та втраті вологи. На океанічних островах з постійним сильними вітрами багато птахів і, особливо, комахи втрачають крила і здатність до польоту.

Повітряні потоки виконують певну роль у розповсюдженні рослин і тварин. Плоди вітрозапильних рослин мають багато пристосувань, що збільшує їх парусність, і вони розносяться вітром на великі відстані. Далеко переносяться вітром спори мікроорганізмів та найпростіших. Павуки розносяться вітром на павутині, активно літаючі комахи – постійними потоками повітря на великих висотах.

Абіотичний фактор – ґрунт.

Ґрунтовий покрив є самостійною земною оболонкою, яка відіграє досить важливу роль у енергетичному балансі атмосфери.

Основною особливістю ґрунту є здатність забезпечувати умови для продукування рослинами органічної речовини, тобто родючість, яка обумовлена всією сукупністю його властивостей.

Ґрунт складається з мінеральних, органічних і органомінеральних механічних елементів, що знаходяться в хімічній взаємодії.

Крім мертвих решток рослин і тварин, що розкладаються, у ґрунті знаходиться велика кількість мікро- і макроорганізмів, які відіграють виключно важливу роль у житті вищих рослин. Ю. Одум (1975 р), виходячи з розмірів живих ґрунтових організмів, поділяє їх на такі групи:

- **мікробіота** – бактерії, гриби, ґрунтові водорості і найшпороші;
- **мезобіота** – нематоди, кліщі, ногохвістки, найдрібніші личинки комах і деякі інші організми;
- **макробіота** – корені рослин, великі комахи і дощові черви.



Рис.5. Ґрунт як середовище життя.

Вплив живих мешканців рослин, тварин, мікроорганізмів виділяють в особливу групу **біотичних факторів**. Їхня дія на організм може бути як **прямою** (поїдання тваринами, запилення комахами, паразитування одних організмів на інших), так і **опосередкованою** (зміна біотичних факторів середовища). Вплив біотичних факторів не менш (а, інколи, значно більш) дієвіший, ніж вплив факторів неорганічного середовища. Воно переважно визначає особливості будови і життєдіяльності організмів, а на рівні екосистем – напрям, характер та інтенсивність перетворення речовин і енергії.

Виділяють різні форми біотичних відносин.

Конкуренція – такий тип міжвидових та внутрішньовидових взаємовідносин, при якому популяції або особини в боротьбі за їжу, середовище існування та інші необхідні для життя умови, впливають один на одного негативно.

Так, у випадку обмежених харчових ресурсів два однакових у екологічному відношенні і потребах види співіснувати не можуть і рано чи пізно один конкурент витіснить іншого («**закон конкурентного виключення**», сформульований Г.Ф. Гаузе).

Хижаки – це тварини чи рослини, які ловлять і поїдають інші живі організми (об'єкт живлення). Усім цим хижим тваринам і рослинам властивий надзвичайно широкий спектр об'єктів живлення за рахунок можливості переключення з однієї здобичі на іншу, більш багаточисельну і доступну.

Паразитизм – така форма біологічних зв'язків організмів різних видів, при яких один з них живе за рахунок іншого, знаходячись всередині або на поверхні його тіла. При цьому організм-споживач використовує живого хазяїна не лише як джерело їжі, але і як місце постійного чи тимчасового існування. Паразити використовують у їжу організм господаря поступово, зберігаючи життя жертви до закінчення свого життєвого циклу.

Симбіоз є тривалим, нероздільним і взаємовигідним співіснуванням двох чи більше організмів. Симбіонтами можуть бути рослини і тварини. Наприклад, деякі коралові поліпи, прісноводні губки утворюють угруповання з одноклітинними водоростями. Однак, потрібне об'єднання виникає не з метою живлення одного за рахунок іншого, а для посилення (або й отримання) захисту чи механічної опори.

Антропогенний фактор.

Антропогенні фактори – це сукупність змін, які вносяться у природу людською діяльністю і впливають на органічний світ.

Використовуючи природу для своїх потреб, людина змінює її і тим самим, у тій чи іншій мірі, впливає на життєдіяльність рослин і тварин. У міру розвитку людського суспільства антропогенний вплив на природу постійно посилюється. Він також може бути **прямим і опосередкованим**.

Прямий вплив спрямований безпосередньо на організм. Прикладом може бути вирубка і викорчовування лісів, що призводить до знищення деревних порід і кущів, до скорочення кількості рослин.

Опосередкований вплив антропогенних факторів виявляється в тому, що людина в процесі виробничої діяльності змінює ландшафти. У результаті змінюються кліматичні умови, фізичний стан і хімізм атмосфери, стан водойм, ґрунтів, будова поверхні Землі. Все це приводить до змін рослинного і тваринного світу.

Багато вчених проводили вивчення процесів, які проходять у популяції гризунів, при інтенсивних антропогенних формах впливу таких, як винищувальні заходи, застосування отрутохімікатів, що надходять у природу внаслідок промислового і сільськогосподарського виробництва.

Виявилось, що крім змін густини та відносної чисельності гризунів, у багатьох випадках, внаслідок винищувальних робіт помітно змінився віковий склад популяції.

Забруднення згубно діє на наземні рослини. В результаті різко знижується фотосинтез, порушується регуляція руху прорихів і злагоджена

робота ферментних систем. Дихання, навпаки, може бути паталогічно посилене. Інколи фізіологічні пошкодження не супроводжуються зовнішніми змінами, але ознаки пошкодження рослин токсикантами виражаються в некрозі краю листка, побуріння листків і хвої, спотворених формах росту, скручування, а в тяжких випадках — засихання і опадання листків і хвої, відмиранням рослин. У вражених токсикантами рослин знижується загальна стійкість до посухи, холоду, шкідників.

Застосування на промислових підприємствах очисних споруд, викид газів на якомога більшу висоту, удосконалення процесів спалювання палива в печах і двигунах внутрішнього згорання не виключає збільшення

концентрації забруднювачів у водоймах, ґрунті, періодичного утворення в повітрі поблизу зеленої поверхні значних кількостей шкідливих домішок.

Лекція 6

Тема: **Кругообіг речовин та енергії у біосфері.**

План

1. Види колообігу речовин.
2. Закони екології.

У біосфері, як і у кожній підпорядкованій їй екосистемі, між собою та з навколишнім середовищем взаємодіють живі організми різних рівнів: продуценти, консументи, детритофаги і редуценти. У процесі цієї взаємодії живі організми створюють певний потік речовин та енергії від одних компонентів системи до інших, чим і забезпечується цілісність та стійке підтримування життя біосфери як глобальної екосистеми. Тобто з різних хімічних елементів та їх сполук, що підтримують життя окремих видів, в біосфері формується загальний (глобальний) кругообіг речовин та енергії.

Великий і малий обіги речовин.

Обіг речовин виявляється у багаторазовій участі речовин у процесах, які відбуваються в атмосфері, гідросфері, літосфері і в тому числі у тих їх шарах, що входять до складу біосфери. Розрізняють два основних кругообіги речовин: великий (геологічний) та малий (біологічний, або біотичний), які охоплюють усю планету.

Геологічний (великий) обіг - це обмін речовинами між сушею та Світовим океаном. Насамперед відбувається глобальна циркуляція води, тобто спочатку випадання атмосферних опадів, потім - поверхневий та підземний стік, інфільтрація, випаровування і врешті-решт - конденсація; потім знову випадають опади.

Великий кругообіг речовин не є замкнутим: певна кількість речовин вилучається з кругообігу і зберігається в осадових породах у вигляді вапняків, торфу, нафти та інших порід і мінералів. Цим забезпечується поступальний розвиток земної кори і біосфери. Згідно з концепцією великого кругообігу речовин та енергії в біосфері, вивержені глибинні породи мантийного походження (наприклад, базальти) тектонічними процесами виводяться з надр Землі у біосферу.

Малим, або біологічним, кругообігом речовин називають обмін хімічними елементами між живими організмами та неживими (косними) компонентами біосфери - атмосферою, гідросферою і літосферою. Іншими

словами, це два боки єдиного процесу - утворення живої речовини та її розклад. Цей кругообіг характеризується тим, що спочатку жива речовина заряджається енергією, а потім у процесі розкладу органічних решток енергія повертається у навколишнє середовище.



Рис. 1. Кругообіг речовин в екосистемі

Біологічний кругообіг - це циркуляція речовин між ґрунтами, рослинами, тваринами та мікроорганізмами. Ця циркуляція відбувається у такій послідовності: спочатку мінеральні речовини та енергія поглинаються з навколишнього середовища і включаються до складу рослинних організмів, потім від рослин через трофічні ланцюги вони переходять в організми тварин та інших консументів і далі через ланку редуцентів повертаються назад у ґрунт чи атмосферу.

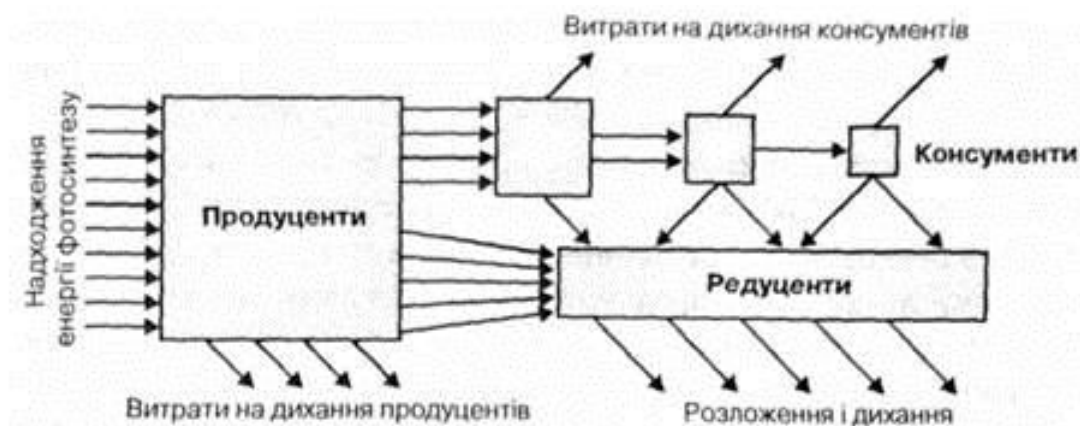


Рис. 2. Потік енергії в природному співтоваристві

Рух потоків енергії у біосфері та окремих екосистемах, на відміну від обігу речовин не є замкнений. На кожному з етапів перетворення енергія постійно втрачається (перетворюється у роботу, світло, витрачається на ріст

чи травлення). А постійне і незамінне початкове випромінюванням цієї енергії є Сонце – джерело світла і тепла на планеті.

Лекція 7.

Тема: Закони екології

План

1. Загальне знайомство з законами.
2. Конкретизація законів екологічної етики.

Як і будь яка наука, екологія ґрунтується на певних законах, які відображають закономірності перебігу різноманітних процесів у біосфері та пояснюють чи підтверджують певні закономірності. На даний час налічують близько 250 екологічних законів. Наведемо найважливіші та найзагальніші з них:

Закон мінімуму Ю. Лібіха

За стаціонарного стану лімітуючою буде та речовина, доступна кількість котрої найбільш близька до необхідного мінімуму. Стійкість організму визначається найслабшою ланкою в ланцюзі його екологічних потреб.

Закон толерантності (закон Шелфорда)

Відсутність або неможливість розвитку екосистеми визначається не лише нестачею, але й надлишком будь-якого з факторів (тепло, світло, вода тощо). Фактором, що лімітує процвітання організму, може бути як мінімум, так і максимум екологічного впливу, діапазон між якими визначає ступінь витривалості (толерантності) організму до даного фактора.

Закон конкурентного виключення

Два види, що займають одну екологічну нішу, не можуть співіснувати в одному місці нескінченно довго.

Закон біогенної міграції атомів (закон В.І.Вернадського)

Міграція хімічних елементів на земній поверхні та в біосфері в цілому здійснюється під переважаючим впливом живої речовини, організмів.

Закон внутрішньої динамічної рівноваги

Речовина, енергія, інформація та динамічні якості окремих природних систем перебувають у тісному взаємозв'язку. Зміна одного з показників неминує призводити до функціонально-структурних змін інших за умови збереження загальних якостей системи — речовинно-енергетичних, інформаційних та динамічних.

Закон максимуму біогенної енергії (закон Вернадського-Бауера)

Будь-яка біологічна та біонедосконала система, що перебуває в стані стійкості нерівноваги (динамічно рухливої рівноваги з довкіллям), збільшує, розвиваючись, свій вплив на середовище.

Закон обмеженості природних ресурсів

Усі природні ресурси в умовах Землі вичерпні.

Закон односторонності потоку енергії

Енергія, яку одержує екосистема і яка засвоюється продуцентами, розсіюється або разом з їхньою біомасою незворотно передається консументам першого, другого, третього та інших порядків, а потім редуцентам, що супроводжується втратою певної кількості енергії на кожному трофічному рівні як наслідок процесів, що супроводжують дихання.

Закон піраміди енергій або, закон 10% (сформульований Р. Ліндем)

З одного трофічного рівня екологічної піраміди на інший переходить у середньому не більше 10% енергії.

Закон сукупної дії природних факторів (закон Мітчерліха-Тинемана-Бауле)

Розмір урожаю залежить від усієї сукупності екологічних факторів одночасно.

Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (сформульований В.І. Вернадським)

Уся жива речовина Землі має єдину фізико-хімічну природу.

Закон екологічної кореляції

В екосистемі жива речовина та абіотичні компоненти функціонально відповідають один одному, випадання однієї частини системи неминує призводити до вимикання пов'язаних з нею інших частин екосистеми та функціональних змін.

Закон незворотності еволюції

Організм (популяція, вид) не може повернутися до попереднього стану, реалізованого його предками.

Біогенний закон (Е.Геккель)

Онтогенез організму є коротким повторенням філогенезу даного виду, тобто розвиток індивіда скорочено повторює історичний розвиток свого виду.

Закон збереження життя

Життя може існувати тільки в процесі руху через живе тіло потоку речовин, енергії, інформації.

Теоретична основа екологічної етики – її закони:

Перший закон А. – закон оптимуму (Закон толерантності Шелфорда): по будь-якому екологічному чиннику будь-який організм має певні межі поширення (межі толерантності).

Як правило, це область найсприятливіших умов життя організму, при яких формується найбільша біомаса і висока щільність популяції.

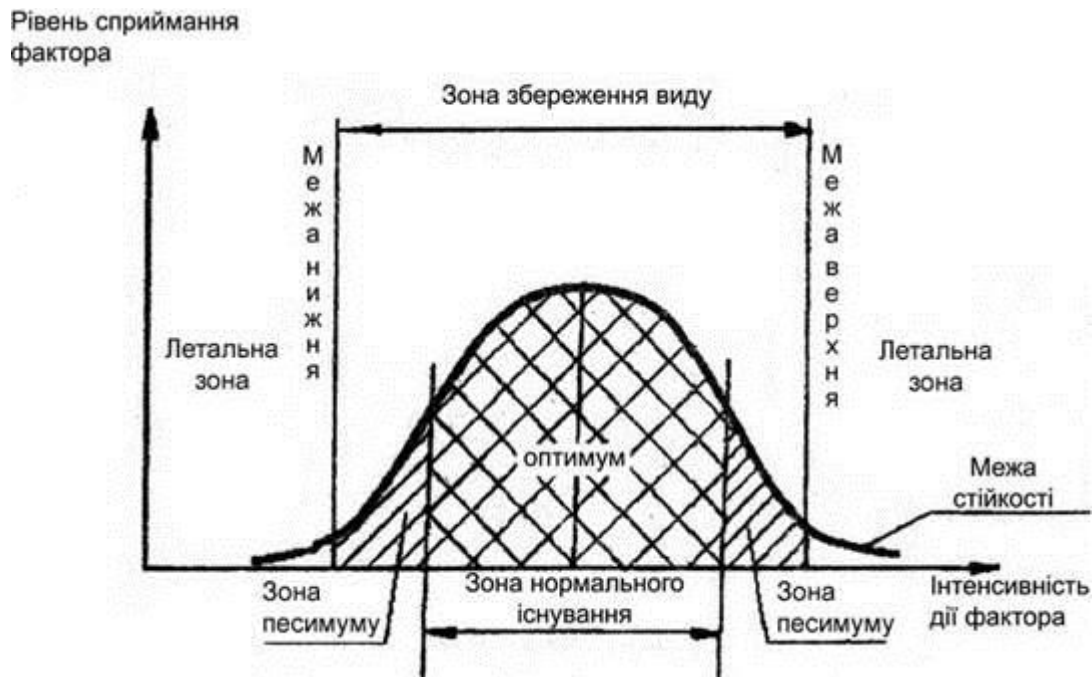


Рис.1. Ілюстрація закону оптимуму.

На життєдіяльність організмів негативно впливає як нестача, так і надлишок рівнів дії оточуючих факторів (закон оптимуму) (рис.1).

Одні й ті ж екологічні фактори різноманітно впливають на організми різних видів, які мешкають разом. Для одних вони можуть бути сприятливими, для інших – ні.

Важливим елементом є реакція організмів на інтенсивність дії екологічного фактора, негативна дія якого може виникати у разі надлишку або нестачі дози. Тому існує поняття “сприятлива доза” або **зона оптимуму фактора** та **зона песимуму**(доза фактора, коли організм знаходиться у пригніченому стані).

Величина зон оптимуму та песимумів є критерієм для визначення стійкості та пристосування організму до даного екологічного фактору. Ці якості дістали назву *екологічної валентності*.

Екологічна валентність – здібність живого організму пристосовуватися до змін умов середовища існування.

Екологічна валентність різних видів може бути дуже різноманітною (північний олень витримує коливання температури повітря від -55°C до $+25$, -30°C , а тропічні корали гинуть вже при зміні температури води на 5 - 6°C). За екологічною валентністю організми розподіляються на **стенобіонти**(від грецької *stenos* – вузький і *bion* – той, що живе) із малою пристосовністю до змін середовища перебування (орхідеї, форель, глибинні риби) та **еврибіонти**(від грецької *eury* – широкий) із великою пристосовністю до змін (колорадський жук, миші, пацюки, вовки, пирій).

Найбільш поширені організми із широким діапазоном толерантності по відношенню до всіх екологічних факторів. Найвища толерантність характерна для бактерій та синьо-зелених водоростей, які виживають у широкому діапазоні температур, радіації, рН.

Згідно із *законом толерантності* (В. Шелфорд, 1913 р.) “існування виду залежить як від нестачі, так і від надлишку якогось із факторів, які мають рівень, близький до межі стійкості даного організму”.

Особливо важливе значення мають визначальні або ті, що, лімітують фактори, під якими розуміють фактори, рівень яких наближається до межі стійкості організму або його перебільшує.

Другий закон А. – закон індивідуальності екології видів: кожний вид по кожному екологічному чиннику розподілений по-своєму, криві розподілів видів перекриваються, але їх оптимуми розрізняються.

Правило екологічної індивідуальності сформулював у 1924 році російський вчений Л.Г. Раменський. Суть його полягає в тому, що *екологічні спектри окремих видів не збігаються навіть у особин одного виду*.

Це пояснюється тим, що особини одного виду мають різну спадковість і різні фізіологічні особливості. Правило справедливе як для рослин, так і для тварин. Наприклад, різні стадії розвитку метелика Вогневіка мають різне значення граничної температури їх розвитку. Для гусениці це $+7^{\circ}\text{C}$, для імаго – $+22^{\circ}\text{C}$, для яйця $+27^{\circ}\text{C}$.

З цієї причини при зміні умов середовища в просторі (наприклад, від сухої вершини горба до вологої балки) або в часі (при пересиханні озера, при посиленні випасу, при заростанні скель) склад екосистем змінюється поступово.

Третій закон А. – закон лімітуючого чинника, фактора (закон Ю. Лібіха): найважливішим для розподілу виду є той чинник, значення якого знаходиться в мінімумі або максимумі.

У 1840 році німецький вчений хімік Юстус фон Лібіх обґрунтував правило про обмежуючі або лімітуючі фактори. Це правило так і називається правилом або законом Лібіха.

Воно стверджує, що якщо хоч один з екологічних факторів, які впливають на організм, наближається до мінімальної величини, то, незважаючи на оптимальне значення інших факторів, особинам загрожує загибель. Цей фактор називають *обмежуючим* або *лімітуючим*.

Наприклад, у ґрунті всі елементи мінерального живлення є у достатній кількості для рослини, крім одного з них – бору. Ріст рослин на цьому ґрунті буде пригніченим. І ніякий інший елемент не може замінити цей елемент.

Правило має винятки. Є фактори, які можуть один одного компенсувати. Наприклад, у ґрунті мало нітратів – можна замінити їх аміаком. Рослина споживає обидві форми азоту (і нітратну, й аміачну). Обмежуючий фактор може бути і біотичним за своєю природою – відсутність запилювачів.

Всі живі види організмів перебувають в постійній взаємодії з оточуючим середовищем. Під **оточуючим середовищем** розуміють сукупність зовнішніх умов, які впливають на живі організми та на їх угруповання.

Взаємовплив між живими організмами і оточуючим їх середовищем, обмін речовин і енергії між ними, пристосування організмів до мінливих умов існування є невід’ємними умовами життя на Землі.

ТЕМА 2. ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ ТА ПРИРОДИ

Лекція 8.

Тема: Види природних ресурсів та їх класифікація.

План

1. Поняття природні ресурси.
2. Класифікація природних ресурсів.

Природні ресурси— елементи та сили природи, які можуть використовуватися у виробничій та невиробничій сферах для забезпечення потреб людей. Іншими словами, природні ресурси являють собою природні багатства регіону, які використовуються або можуть використовуватися в матеріальному виробництві, є основою матеріального виробництва, яке спрямоване на створення матеріальних благ для людей. Яка є кількість та як використовуються природні ресурси визначається соціально-економічний потенціал регіону. В сучасних умовах формування нового змісту економічних відносин в Україні постає необхідність перегляду пріоритетів у використанні окремих видів ресурсів, що склалися в минулому, формуванню нових способів їх використання та відтворювання, враховуючи реальну наявність їх запасів.

До природних ресурсів належать елементи літосфери, гідросфери, атмосфери. До елементів літосфери—зовнішньої сфери "твердої" Землі, що включає земну кору та частину верхньої мантії (паливні, рудні та нерудні, гідро- та газомінеральні корисні копалини, ґрунти). До елементів гідросфери належить сукупність усіх водних об'єктів: океанів, морів, річок, озер, водосховищ, боліт, підземних вод, льодовиків. До елементів атмосфери належить повітряне середовище навколо Землі.

Природні ресурси поділяються на вичерпні та невичерпні.

Серед вичерпних розрізняють не відновлювані — мінеральні (вугілля, нафта, газ, руди металів тощо) і відновлювальні (грунти, рослини, тварини, деякі мінеральні ресурси).

До невичерпних належать космічні (сонячна радіація, морські припливи тощо), кліматичні (атмосферне повітря, енергія вітру тощо) ресурси.

Важливе значення має господарська класифікація природних ресурсів, яка ґрунтується виходячи із напрямів і форм їх господарського використання. Так, наприклад, земля — це просторова основа виробництва, одночасно — важливий засіб виробництва у сільському господарстві. Вода водосховищ, озер, річок має значення як засіб виробництва, так і як предмет споживання, а також як сфера життя живих істот, які використовуються людьми.

Природні ресурси являються головним об'єктом природокористування, в процесі якого вони підлягають експлуатації і переробці. Природні ресурси, які втрачають природні зв'язки у результаті трудової праці, переходять у розряд природної сировини.

Сировина — це частина природних ресурсів, яку можна використовувати в певних технологічних, економічних і соціальних цілях.

Існує кілька класифікацій природних ресурсів.

1. Природна класифікація — це класифікація по природним групам: мінеральні, водні, земельні, рослинні, кліматичні, ресурси тваринного світу, енергія природних процесів (сонячне випромінювання, енергія вітру, внутрішнє тепло Землі).

2. Екологічна класифікація природних ресурсів заснована на властивостях вичерпності і відроджуваності їх запасів. По цьому признаку ресурси підрозділяють на: □ не вичерпуванні, використання котрих не призводить до виснаження їх запасів (сонячна енергія, енергія води і вітру, геотермальна енергія); □ вичерпуванні, не відновлювані, безперервне використання котрих може зменшити їх до рівня, коли подальша експлуатація їх стає економічно не вигідною (мінеральні ресурси); □ вичерпуванні відновлювані, котрим властива здатність до відновлення (флора, фауна, водні ресурси).

3. Природні ресурси класифікують з точки зору їх господарського використання:

* за технологічними можливостями експлуатації їх підрозділяють на реальні, котрі використовуються на даному етапі розвитку суспільства і потенційні (прогнозовані); □ за економічною цілеспрямованістю розрізняють ресурси замінні і незамінні. До замінних відносять паливно-енергетичні, а до не замінних — ресурси атмосферного повітря, прісні води;

* за видами господарського використання ресурси підрозділяють на ресурси промислового і сільськогосподарського виробництва та ресурси не виробничої сфери.

Крім того, розрізняють три основні парно-альтернативні групи природних ресурсів: відновні і невідновні; вичерпні і невичерпні; замінні і незамінні.

Група ресурсів промислового виробництва – це енергетичні, до котрих відносять корисні копалини (нафта, газ, вугілля, сланці), гідроенергоресурси (енергія річних вод, енергія приливів), джерела біоенергії (паливна деревина, біогаз з відходів сільського господарства), джерела ядерної енергії (уран і радіоактивні елементи) і неенергетичні – це води, які використовують для промислового виробництва, землі, зайняті промисловими об'єктами, лісні ресурси промислового значення, біологічні ресурси промислового значення.

Ресурси сільськогосподарського виробництва об'єднують всі види ресурсів, котрі приймають участь у виробництві сільськогосподарської продукції, це агрокліматичні (ресурси тепла і вологи), ґрунтово-земельні, водні ресурси (води, які використовують для зрошення).

До ресурсів невиробничої сфери відносять ресурси природного середовища (дикі тварини, лікарська сировина, ресурси рекреаційного господарства і заповідних територій).

Лекція 9 .

Тема: Поняття природокористування, його об'єкт, предмет і напрямки.

План

1. Поняття природокористування.
2. Напрямки природокористування.

Термін «природокористування» запропонував і ввів у науку Ю.М. Куражсковський у 1969 році. Завдання природокористування як науки полягає у розробці загальних принципів здійснення діяльності, пов'язаної з безпосереднім користуванням природою і її ресурсами.

Природокористування трактують як особливу сферу господарства, як експлуатацію і використання природного середовища і природних ресурсів.

Об'єктом природокористування як науки є комплекс взаємовідносин між природними ресурсами, природними умовами життя суспільства і його соціально- економічним розвитком.

Предметом природокористування можна вважати оптимізацію цих відносин, прагнення до збереження і відновлення середовища життя.

До основних напрямків природокористування відносять ресурсоспоживання, ресурсокористування, відновлення природних ресурсів, охорону природи, перетворення природи.

Розрізняють два основні типи природокористування за сферами народного господарства - виробниче і невиробниче.

За видами природокористування поділяють:

- за характером ресурсів - на мінерально-сировинне, водо-, земле-, лісогосподарське, рекреаційне;

- за характером природокористування - на промислове, сільськогосподарське, лісогосподарське, транспортне та ін.;
- за рівнем організації господарства - на галузеве, міжгалузеве, інтегральне.

І.Я. Блехцин та В.А. Мінеєв виділяють такі напрямки і види діяльності у сфері природокористування:

- ресурсоспоживання: видобування ресурсів, ресурсокористування, використання елементів середовища як «ємності» відходів виробництва і споживання;
- конструктивне перетворення: комплексні програми перетворення природного середовища, поліпшення окремих властивостей ресурсів середовища, захист від стихійних явищ, ліквідація негативних наслідків господарської діяльності;
- відновлення природних ресурсів: безпосереднє відновлення природних ресурсів, створення умов для відтворення відновних ресурсів;
- охорона природного середовища і природних ресурсів: запобігання негативним впливам виробництва і споживання, власне охорона і консервація ландшафтів, збереження генетичного різноманіття біосфери;
- управління і моніторинг: інвентаризація, облік і контроль, регулювання стану ресурсів і природного середовища, управління процесами природокористування.

Сучасне людство споживає для власних потреб близько 7 % продукції біосфери. За збереження темпів сучасного господарського розвитку повне виснаження біосфери може настати у другій половині ХХІ ст., а за стабілізації росту - через кілька сотень років. У ХХ ст. природокористування в Україні набуло чітко виражених згубних для природи форм. Ресурсокористування стає надто екстенсивним, хижацьким. Жовтневий переворот 1917 р., громадянська війна, голод 1930-х років, страшенні за своїми масштабами політичні репресії 1940-х років, Перша і Друга світові війни - ці величезні соціальні потрясіння разом із централізацією промисловості, надмірною хімізацією сільськогосподарських угідь, виснаженням ресурсів за кілька десятиріч призвели до формування в Україні економіки, яка не зважала на об'єктивні потреби й інтереси народу, можливості природи. В результаті сформувалась одна з найбільш варварських з погляду екології економік - перенасичена хімічними, металургійними, гірничорудними, нафтопереробними, військовими виробництвами, з величезними обсягами викидів і низькими коефіцієнтами їх утилізації, із застарілими технологіями та обладнанням.

Лекція 10

Тема: Проблеми відходів

План

1. Промислові відходи.
2. Побутові відходи.
3. Основні напрямки державної політики контролю за відходами.

Основна маса відходів утворюється на підприємствах гірничопромислового, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, целюлозно-паперового та агропромислового комплексів, а також містах (побутові відходи).

Промислові відходи

Екологічні проблеми набувають особливого загострення внаслідок накопичення токсичних відходів, серед яких найнебезпечнішими є важкі метали, нафтопродукти, непридатні до застосувань пестициди. Загалом у 2000 р. накопичилося токсичних відходів I, II, III, IV класу небезпеки 81374,9 тис. тонн. Аналіз структури утворення та використання токсичних відходів свідчить про те, що проти попередніх років ситуація суттєво не змінилася, причому використання токсичних відходів I класу небезпеки навіть зменшилося до 13,3% проти 39,5% у 1999 р.

Умови зберігання та видалення відходів, здебільшого, не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, що є одним із чинників інтенсивного забруднення поверхневих та підземних вод, ґрунту, атмосферного повітря. Таку ситуацію зумовлено відсутністю належної інфраструктури й відповідного фінансування для забезпечення здійснення належних операцій у сфері поводження з відходами.

Велике занепокоєння викликає також зберігання непридатних та заборонених до використання пестицидів (далі - НП). Виникнення накопичень НП розпочалося наприкінці 60-х років через наявність диспропорцій під час необґрунтованого за кількістю та якістю замовлення пестицидів, ввезення їх на територію сільських господарств і використання у самих господарствах. Внаслідок цього пестициди роками у великій кількості нагромаджувалися в непристосованих для довготривалого зберігання таких небезпечних речовин місцях. Несприятливі умови, тривалість зберігання, низька якість контейнерів та пакувальних матеріалів НП привела до загрози здоров'я населення та навколишнього середовища.

Побутові відходи

Сьогодні у містах і селищах міського типу щороку утворюється близько 35 млн. м³ твердих побутових відходів (далі - ТПВ), які знешкоджують на 770 міських звалищ та трьох сміттєспалювальних заводах у містах Києві, Харкові і Дніпрі.

Санітарну очистку житлового фонду населених пунктів від ТПВ побудовано на основі планово-регулярної організації видалення сміття за системою незмінних та змінних сміттєзбірників. Основу під галузі складають 56 спеціалізованих автопідприємств та 650 цехів у складі виробничих управлінь житлово-комунальних господарств районного рівня. До виконання робіт у цій сфері залучено понад 7,5 тис. сміттєзбиральних машин та близько 35 тис. працівників.

На сьогоднішній день проблема промислового знешкодження ТПВ майже не вирішена. Технологія їх знешкодження на звалищах не відповідає природоохоронним вимогам та викликає протидію сільського населення.

Об'єкти розміщення побутових відходів переважно також не відповідають вимогам екологічної безпеки. Понад 90% звалищ у гірських та курортних регіонах є джерелом інтенсивного забруднення атмосферного повітря, підземних водоносних горизонтів і є небезпечні з погляду санітарно-епідемічного благополуччя населення. Ситуація ускладнюється тим, що 48% звалищ ТПВ продовжують приймати промислові відходи II-IV класу небезпеки. Часткову сепарацію чи попередній відбір відходів здійснюють лише на деяких об'єктах.

За браком коштів та вільних земельних ресурсів можливості для будівництва сучасних звалищ обмежені.

Загалом, поводження з побутовими відходами неефективне через низький рівень їх повторного використання. Лише деякою мірою використовуються макулатура, металобрухт та відходи скла, що суттєво не зменшує обсягів відходів, які вивозять на звалища чи спалюють на сміттєспалювальних заводах.

З метою поліпшення стану справ у зазначеній сфері, розроблено "Концепцію поводження з побутовими відходами у населених пунктах України. Основною метою Концепції є формування стратегії робіт із санітарної очистки, спрямованих на підвищення якості послуг та поліпшення санітарно-епідемічного стану населених пунктів, впровадження промислових методів знешкодження ТПВ, з вилученням цінних компонентів та одержанням додаткових видів енергії, відповідно до сучасних вимог охорони довкілля.

У сфері поводження з відходами відповідними галузями та органами виконавчої влади, підприємствами та організаціями згідно чинного законодавства розробляються наступні нормативи:

- граничні показники утворення відходів у технологічних процесах;
- питомі показники утворення відходів, використання та витрати сировини у технологічних процесах та інші нормативи.

Основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами є пріоритетний захист навколишнього середовища від негативного впливу відходів (табл. 1).

Підприємства, установи та організації усіх форм власності мають певні обов'язки у сфері поводження з відходами

Таблиця 1. Основні напрямки державної політики за відходами

№ пп	Напрямки державної політики
1.	Забезпечення повного збирання і своєчасного знешкодження та виділення відходів
2.	Зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення їх небезпечності
3.	Забезпечення комплексного використання матеріально-сировинних ресурсів
4.	Сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого, повторного чи альтернативного використання ресурсоцінних відходів
5.	Забезпечення безпечного видалення відходів, які не підлягають утилізації
6.	Організація контролю за місцями чи об'єктами розміщення відходів для запобігання шкідливого впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей
7.	Здійснення комплексу науково-технічних та маркетингових досліджень для виявлення і визначення ресурсної цінності відходів з метою їх ефективного використання
8.	Забезпечення соціального захисту працівників, зайнятих у сфері поводження з відходами
9.	Обов'язковий облік відходів на основі їх класифікації та паспортизації

Зобов'язання підприємств:

- Запобігати утворенню та зменшувати обсяги утворення відходів
- Визначати склад і властивості відходів, ступінь їх небезпечності для навколишнього середовища та здоров'я людини
- Виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів та подавати статистичну звітність
- Забезпечувати повне збирання, належне зберігання та недопущення знищення і псування відходів, що мають ресурсну цінність і підлягають утилізації
- Брати участь у будівництві об'єктів поводження з відходами
- Здійснювати організаційні, науково-технічні та технологічні заходи для максимальної утилізації відходів, реалізації чи передачі їх іншим організаціям, що займаються збиранням, обробленням та утилізацією відходів
- Не допускати змішування відходів, якщо це не передбачено існуючою технікою та ускладнює поводження з відходами
- Не допускати зберігання та видалення відходів у несанкціонованих місцях чи об'єктах

- Здійснювати контроль за станом місць чи об'єктів розміщення власних відходів

- Своєчасно в установленому порядку вносити плату за розміщення власних відходів

- Надавати інформацію виконавчій владі у сфері поводження з відходами

- Призначати відповідальних осіб у сфері поводження з відходами та інші

Подолання вкрай небезпечної ситуації, яка склалася у сфері поводження з відходами і з кожним роком загострюється, внаслідок чого зростає загроза довкіллю і здоров'ю людини, потребує ефективних цілеспрямованих дій у рамках єдиної державної політики.

Якщо на державному рівні зроблено суттєві кроки у розробці механізмів регулювання у сфері поводження з відходами, то на місцевому та об'єктовому рівнях позитивних зрушень на сьогодні мало. Однак саме на регіональному, місцевому та об'єктному рівнях слід впроваджувати економічні механізми природокористування й відпрацьовувати механізми взаємодії місцевих органів влади, суб'єктів підприємницької діяльності, населення, громадських та неурядових організацій.

На нинішньому етапі центр роботи стосовно управління у сфері поводження з відходами повинен бути перенесений на регіональний рівень. У зв'язку з ним першорядного значення набуває взаємодія центральних і місцевих органів влади.

Облдержадміністрації ще й досі не виконали рішення уряду стосовно визначення безпечних місць централізованого зберігання, знешкодження та захоронення заборонених і непридатних до використання пестицидів та інших токсичних відходів. Дуже повільно вирішуються питання стосовно:

- ліквідації несанкціонованих звалищ;
- упорядкування полігонів і місць розміщення відходів;
- створення об'єктів утилізації, зберігання, знешкодження та захоронення відходів, зокрема токсичних, з відповідним відведенням з цією метою земельних ділянок;
- організації роздільного збирання та видалення побутових відходів;
- вжиття заходів для стимулювання суб'єктів господарювання, які здійснюють операції у сфері поводження з відходами,

Для розв'язання вищезазначених завдань місцеві органи влади повинні планувати в місцевих бюджетах відповідні кошти, з одночасним веденням масштабної роз'яснювальної роботи серед широких верств населення та у засобах масової інформації щодо політики держави у сфері поводження з відходами.

Лекція 11.

Тема: Класифікація забруднюючих речовин.

План

1. Поняття забруднення.
2. Види забруднень.
3. Класифікація забруднюючих речовин за рівнем ГДК.

Під *забрудненням* розуміється пряме або побічне надходження речовин чи енергії в навколишнє середовище, що несе такі негативні впливи, як завдання шкоди живим ресурсам, небезпека для здоров'я людей, перешкоди саморегуляції екосистеми, погіршення якості та умов природного середовища.

Види забруднень за природою:

Фізичне забруднення — різні механічні домішки (забруднюючі речовини певних розмірів): сміття, глина, пісок, намул, пил, тощо;

Хімічне — забруднюючі речовини що впливають на нижчому рівні і не можуть бути видалені механічним шляхом: важкі метали, кислоти, луги, мінеральні солі, нафта і нафтопродукти, синтетичні поверхнево - активні речовини (СПАР), мийні засоби, канцерогени, мінеральні добрива, пестициди;

Біологічне — різні мікроорганізми (бактерії, віруси), яйця гельмінтів, спори грибів;

Радіоактивне — радіонукліди (цезій-137, стронцій-90, калій-40 тощо);

Теплове — підігріті води та атмосферні шари від роботи ТЕСтАЕС

Шумове — надмірний звуковий фон викликаний як техногенними так і природними чинниками.

За походженням забруднення класифікують на побутове, промислове, сільськогосподарське. Найбільше труднощів виникає із побутовим сміттям, оскільки воно найменшою мірою піддається переробці через свою багатокомпонентність та різноманітність матеріалів.

Всі хімічні сполуки, забруднювачі природного середовища, за їх шкідливим впливом на здоров'я людини, розподілені на чотири класи небезпеки. Основу такої класифікації складають значення гранично допустимої концентрації (ГДК) речовини. Одиниці виміру: у повітрі - мг на куб. м, у воді - мг на літр, у ґрунтах і продуктах харчування - мг на кілограм речовини.

За значеннями ГДК *хімічні забруднення* класифікують на класи:

- до першого класу небезпечних речовин відносять речовини, концентрації яких знаходяться в межах від 0,1 мг і менше - навіть мільярдні частки - настільки вони токсичні. Це надзвичайно небезпечні речовини, наприклад сполуки важких металів - ртуті, свинцю, кадмію, нікелю, радіоактивних елементів - торію, урану, радію, а також органічні речовини -

бензопирен, диоксин, поліциклічні вуглеводні (нафталін, фенантрен) - канцерогени і багато інших, навіть деякі лікарські препарати.

Другий клас - *дуже небезпечні* речовини, ГДК яких знаходяться в межах від 0,1 до 1,0 мг. До них належать багато лікарських препаратів - наприклад більшість антибіотиків (алергени, деякі з них навіть канцерогени), кислоти, луги.

Третій клас - речовини *небезпечні*, ГДК яких знаходяться в межах від 1 до 10 мг. Наприклад, багато препаратів побутової хімії - розчинники фарб, емалі, синтетичні миючі засоби і навіть звичний пил на вулицях і шляхах, у побуті.

Речовини четвертого класу небезпеки - відносно небезпечні для нашого здоров'я. Їх ГДК - від 10 мг і більше, але це не означає, що вони цілком нешкідливі. Це більшість харчових продуктів, які можуть негативно впливати на здоров'я людини - сприяють виникненню алергічних реакцій.

На відміну цієї загальної класифікації існує інша - на підставі інгалаційної дії речовин, тобто через дихальну систему. Якщо речовина потрапляє в організм через органи дихання, то показник її небезпечності - коефіцієнт інгалаційного отруєння (КІО). Його обчислюють за формулою: $KIO = MD20 : CC50$, де МД - максимально допустима концентрація випарів речовини при 20° Цельсія, СС - середньосмертельна концентрація, яка визначається на білих мишах при двогодинній дії речовини.

Коефіцієнт інгалаційного отруєння (КІО) змінюється в межах: три і менше - перший клас небезпечних речовин - *надзвичайно небезпечні*; другий - *дуже небезпечні*, КІО коливається в межах від 3 до 30; третій клас - помірно небезпечні (КІО коливається від 30 до 300) і четвертий - *мало небезпечні* (КІО=300 і більше).

Таким чином, всі речовини, навіть продукти харчування можуть бути небезпечними або токсичними. Тому всі речовини, із якими стикається людина в будь-якій сфері діяльності, повинні бути вивчені і нормовані.

Лекція 12.

Тема: Зростання темпів розвитку взаємного впливу Людина-Біосфера.

План

1. Екологічні катастрофи: поняття та походження.
2. Антропогенні катастрофи.

В історії Землі екологічні кризи неодноразово були наслідком виникнення різних природних ситуацій, раптових істотних змін умов існування, різких змін фізичних, хімічних чи біологічних факторів, як окремих, так і разом узятих, що спричиняло погіршення стану або загибель окремих живих істот, популяцій і навіть цілих екосистем. Такі надзвичайні кризові екологічні ситуації називаються катастрофами. Залежно від причин виникнення

катастрофи бувають природні й антропогенні, а залежно від розмірів заподіяної шкоди й кількості негативних наслідків, тобто від масштабів скоєного лиха, — локальні, регіональні чи глобальні. Своєю чергою, як природні, так і антропогенні катастрофи залежно від фактора-збудника поділяються на космічні, ендегенні, тектонічні, екзогенні, метеорологічні, хімічні, фізичні та ін.

Раніше переважали природні катастрофи. За нашого часу кількість таких катастроф практично не змінилась, однак внаслідок людської діяльності зросла їхня потужність, що дедалі істотніше позначається на стані екосистем, окремих ландшафтів, регіонів, континентів і біосфери в цілому.

Природні катастрофи спричиняються екзогенними й ендегенними факторами, тобто зовнішніми навколоземними або космічними та внутрішніми силами Землі, зумовленими процесами в її надрах. Зовнішні та внутрішні сили тісно пов'язані між собою, розвиток одних часто стимулює появу інших.

До зовнішніх сил природи, здатних призвести до катастрофічних наслідків для екосистем, належать: зміни магнітного, електричного, гравітаційного полів і радіаційного поясу, спричинені явищами, що відбуваються в космічному просторі (спалахи наднових зірок, проходження поблизу Землі великих космічних тіл); падіння на Землю великих метеоритів; урагани; повені; цунамі; сильні посухи; страшні зливи; зсуви; осипи; селі; обвали. Внутрішніми силами Землі викликаються надзвичайні екологічні ситуації: виверження вулканів; землетруси; переміщення велетенських мас гірських порід через утворення в земній корі великих розломів тощо.

Наслідками найбільших катастроф були регіональні або глобальні кліматичні зміни, загибель багатьох живих істот, зміни розвитку різних видів, популяцій і родів, мутації організмів. Палеонтологам і палеогеографам добре відомі такі «критичні епохи» в розвитку біосфери — на початку й наприкінці палеозойської ери, на межі мезозою й кайнозою та ін.

Різкі кліматичні зміни, а також катастрофічні зміни геофізичних полів Землі можуть бути наслідком таких грізних космічних явищ, як спалахи наднових зірок: деякі зірки, що зовні майже не відрізняються від інших, раптово спалахують і починають випромінювати світла в мільйони разів більше, ніж до спалаху.

Великий вплив на біосферу Землі справляють також збурення геофізичних полів унаслідок періодичних вибухів на Сонці, спалахів у його хромосфері, які є причиною появи на Землі полярних сяйв, магнітних бур та ін. Здавніх часів до наших днів на Землі періодично відбуваються грандіозні катастрофи, спричинені падінням космічних тіл (великих метеоритів,

астероїдів, комет). Учені виявили на поверхні Землі багато слідів таких катастроф у вигляді велетенських метеоритних кратерів — лійкоподібних заглиблень діаметром у десятки й навіть сотні кілометрів.

Такі катастрофічні події природного характеру, як землетруси, виверження вулканів, тайфуни та інші, мають локальний характер і вплинути на еволюцію біосфери в цілому не можуть.

Антропогенні катастрофи.

У XX ст., як і нині, виникнення більшості надзвичайних екологічних ситуацій — катастроф — пов'язане з людською діяльністю й, на жаль, вони дедалі частішають. Умовно їх поділяють на катастрофи хімічного, фізичного, інженерно-геологічного, мілітаристичного та комплексного характеру.

Перше місце серед них належить катастрофам, пов'язаним із військовою діяльністю, війнами, масштабними випробуваннями ядерної зброї та військовими навчаннями, випробуваннями хімічної й бактеріологічної зброї.

Зросла кількість катастроф, пов'язаних із розвитком нафтовидобувної, нафтопереробної промисловості та атомної енергетики. Райони інтенсивного видобування нафти й газу (Перська та Мексиканська затоки, Північне море, Тюменський край, Каспійське море, інші регіони) сьогодні стали зонами екологічного лиха.

Не можна не нагадати й про тяжкі екологічні наслідки, пов'язані з випробуванням ядерної зброї та похованнями радіоактивних відходів. Випробування атомних боєзарядів на Новій Землі, в Казахстані, в пустелі Гобі, в штаті Аризона, на Тихоокеанських островах Муруроа, Бікіні, Еніветок, поховання залишків відпрацьованих атомних реакторів в Охотському морі — все це не лише спричинило значне підвищення загального радіоактивного фону на планеті, в атмосфері та водах Світового океану, а й також призвело до масових отруєнь риби, тюленів, захворювань та загибелі людей і тварин у цих районах. Потенційну загрозу виникнення надзвичайних екологічних ситуацій становлять усі великі нафто- й газосховища, трубопроводи, склади всіляких хімічних речовин, особливо — отруйних (пестициди, кислоти, аміак тощо). Людство вже відчуло на собі наслідки аварій на таких об'єктах.

Будь-які широкомасштабні втручання в природні екосистеми також мають катастрофічні наслідки.

Живі ресурси планети вичерпуються зі швидкістю, що перевищує швидкість їх відновлення. Нині на Землі немає жодного біогеоценозу, якого б так чи інакше не зачепила діяльність людини. З матеріалів ІЕР — Програми

ООН з охорони довкілля: Велике гідрологічне будівництво в будь-якому річковому басейні — це практично екологічна катастрофа для нього.

Те саме можна сказати й про широкомасштабні іригаційні роботи (осушування боліт на Поліссі, зрошення на півдні України), які призводять до деградації болотних екосистем, загибелі малих річок, зміни шляхів міграції перелітних птахів, зміни режимів та обсягів підземних вод, засолення ґрунтів.

Катастрофічно впливає на природні ландшафти будівництво великих шахт, відкритих кар'єрів, автомагістралей, летовищ, потужних ліній електропередач, каналів, тунелів, великих сміттєзвалищ і шламосховищ.

Зазначені вище екологічні катастрофи, пов'язані з широкомасштабною людською діяльністю, мають локальний, іноді — регіональний характер. Ураховуючи гіркий досвід недбалого природокористування, люди повинні у своїй майбутній діяльності зважати на Закон! Природи, чітко уявляти наслідки своєї втручання в життя біосфери, що проявляться як найближчим часом, так і пізніше, через 50—100 років. Використовуючи весь загальнолюдський інтелект і набуті знання в галузі охорони природи та раціонального споживання її ресурсів, розвиваючи міжнародне співробітництво, обмінюючись інформацією, надаючи наукову, матеріальну й технічну допомогу, необхідно домогтись ефективною вирішення головної проблеми — зберегти сферу життя на Землі.

Лекція 13.

Тема: Основні джерела антропогенного забруднення довкілля: атмосфери, гідросфери та літосфери.

План

1. Види антропогенного забруднення.
2. Коротка характеристика основних видів забруднювачів.

На всіх стадіях свого розвитку людина була тісно пов'язана з навколишнім світом. Але з тих пір, як з'явилося високоіндустріальне суспільство, небезпечне втручання людини в природу різко посилюється, розширився об'єм цього втручання, воно стало багатогранне і зараз загрожує стати глобальною небезпекою для людства. Витрата видів сировини підвищується, все більше орних земель вибуває з економіки, так на них будуються міста і заводи. Людині доводиться все більше втручатися в господарство біосфери - тієї частини нашої планети, в якій існує життя. Біосфера Землі в даний час піддається наростаючій антропогенній дії. При цьому можна виділити декілька найістотніших процесів, будь-який з яких не покращує екологічну ситуацію на планеті.

Наймасштабнішим і значним є хімічне забруднення середовища невластивими їй речовинами хімічної природи. Серед них - газоподібні і аерозольні забруднювачі промислово-побутового походження. Прогресує і

накопичення вуглекислого газу в атмосфері. Подальший розвиток цього процесу посилюватиме небажану тенденцію у бік підвищення середньорічної температури на планеті. Викликає тривогу у екологів і забруднення Світового океану нафтою і нафтопродуктами, що досягло вже 1/5 його загальної поверхні. Нафтове забруднення таких розмірів може викликати істотні порушення газо- і водообміну між гідросферою і атмосферою. Не викликає сумнівів і значення хімічного забруднення ґрунту пестицидами і її підвищена кислотність, що веде до розпаду екосистеми. В цілому всі розглянуті фактори, яким можна приписати забруднюючий ефект, роблять помітний вплив на процеси, що відбуваються в біосфері.

Лише за останні сто років розвиток промисловості "обдарував" нас такими виробничими процесами, наслідки яких спочатку людина ще не могла собі уявити. Виникли міста-мільйонери, зростання яких зупинити не можна. Все це результат великих винаходів і завоювань людини.

В основному існують три основні антропогенні джерела забруднення атмосфери: промисловість, побутові котельні, транспорт. Частка кожного з цих джерел в загальному забрудненні повітря сильно розрізняється залежно від місця. Зараз загальноновизнано, що найбільш сильно забруднює повітря промислове виробництво. Джерела забруднень - теплоелектростанції, які разом з димом викидають в повітря сірчистий і вуглекислий газ; металургійні підприємства (особливо кольорової металургії, які викидають в повітря оксиди азоту, сірководень, хлор, фтор, аміак, сполуки фосфору, часточки і сполуки ртуті і миш'яку); хімічні і цементні заводи. Шкідливі гази потрапляють в повітря в результаті спалювання палива для потреб промисловості, опалювання житла, роботи транспорту, спалювання і переробки побутових і промислових відходів. Атмосферні забруднювачі розділяють на первинні, що поступають безпосередньо в атмосферу, і вторинні, є результатом перетворення останніх. Так, що поступає в атмосферу сірчистий газ окислюється до сірчаного ангідриду, який взаємодіє з парами води і утворює крапельки сірчаної кислоти. При взаємодії сірчаного ангідриду з аміаком утворюються кристали сульфату амонію. Так само, в результаті хімічних, фотохімічних, фізико-хімічних реакцій між забруднюючими речовинами і компонентами атмосфери, утворюються інші вторинні ознаки. Основним джерелом пірогенного забруднення на планеті є теплові електростанції, металургійні і хімічні підприємства, котельні установки, споживаючі більше 70% твердого і рідкого палива, що щорічно здобувається.

Основними шкідливими домішками пірогенного походження є наступні:

а) Оксид вуглецю CO_2 – вуглекислий газ. Виходить при неповному тому, що згоряє вуглецевих речовин. В повітря він потрапляє в результаті спалювання твердих відходів, з вихлопними газами і викидами промислових підприємств. Щорічно цього газу поступає в атмосферу не менше 1250 млн.т. Оксид вуглецю є сполукою, яка активно реагує з складовими частинами

атмосфери і сприяє підвищенню температури на планеті, і створенню парникового ефекту.

б) Сірчистий ангідрид SO_2 . Виділяється в процесі того, що згоряє сірковмісного палива або переробки сірчистих руд(до 170 млн.т. в рік). Частина сполук сірки виділяється при горінні органічних залишків в гірничорудних відвалах. Тільки в США загальна кількість викинутого в атмосферу сірчистого ангідриду склала 65 % від загальносвітового викиду.

в) Сірчаний ангідрид SO_3 . Утворюється при окисленні сірчистого ангідриду. Кінцевим продуктом реакції є аерозоль або розчин сірчаної кислоти (H_2SO_4) в дощовій воді, який підкисляє ґрунт, загострює захворювання дихальних шляхів людини. Випадання аерозолу сірчаної кислоти з димових факелів хімічних підприємств посилюється при низькій хмарності і високій вологості повітря. Листові пластинки рослин, що виростають на відстані менше 11 км. від таких підприємств, звичайно густо усіяні дрібними некротичними плямами, що утворилися в місцях осідання крапель сірчаної кислоти. Пірометалургічні підприємства кольорової і чорної металургії, а також ТЕС щорічно викидають в атмосферу десятки мільйонів тонн сірчаного ангідриду.

г) Сірководень і сірковуглець H_2S і CS_2 . Поступають в атмосферу роздільно або разом в інших сполуками сірки. Основними джерелами викиду є підприємства по виготовленню штучного волокна, цукру, коксохімічні, нафтопереробні, а також нафтопромисли. В атмосфері при взаємодії з іншими забруднювачами піддаються повільному окисленню до сірчаного ангідриду.

д) Оксиди азоту. Основними джерелами викиду є підприємства, азотні добрива, що проводять, азотну кислоту і нітрати, анілінові фарбники, нітросполуки, віскозний шовк, целулоїд. Кількість оксидів азоту, що поступають в атмосферу, складає 20 млн.т. в рік.

е) Сполуки фтору. Джерелами забруднення є підприємства по виробництву алюмінію, емалей, скла, кераміки, сталі, фосфорних добрив. Фторовмісні речовини поступають в атмосферу у вигляді газоподібних сполук- фтороводень або пил фториду натрію і кальцію. Сполуки характеризуються токсичним ефектом. Похідні фтору є сильними інсектицидами.

ж) Сполуки хлору. Поступають в атмосферу від хімічних підприємств, що проводять соляну кислоту, хлоревмісні пестициди, органічні фарбники, гідролізний спирт, хлорне вапно, соду. В атмосфері зустрічаються як домішка молекули хлору і пари хлоридної (соляної) кислоти. Токсичність хлору визначається видом сполук і їх концентрацією. В металургійній промисловості при виплавці чавуну і при переробці його на сталь відбувається викид в атмосферу різних важких металів і отруйних газів. Так, з розрахунку на 1 т. передільного чавуну виділяється окрім 12,7 кг. сірчистого газу і 14,5 кг пилових частинок, що визначають кількість сполук миш'яку, фосфору, сурми, свинцю, пари ртуті і рідкісних металів, смоляних речовин і ціаністого водню.

Основними джерелами штучних аерозольних забруднень повітря є ТЕС, які споживають вугілля високої зольності, збагачувальні фабрики, металургійні, цементні, магнезитові і сажа заводи. Аерозольні частинки від цих джерел відрізняються великою різноманітністю хімічного складу. Частіше всього в їх складі виявляються сполуки кремнію, кальцію і вуглецю, рідше - оксиди металів: заліза, магнію, марганцю, цинку, міді, нікелю, свинцю, сурми, вісмуту, селену, миш'яку, берилію, кадмію, хрому, кобальту, молібдену, а також азбест. Ще більша різноманітність властиво органічному пилю, включаючи аліфатичні і ароматичні вуглеводні, солі кислот. Вона утворюється при спалюванні залишкових нафтопродуктів, в процесі пиролізу на нафтопереробних, нафтохімічних і інших подібних підприємствах. Виробництво цементу і інших будівельних матеріалів також є джерелом забруднення атмосфери пилом. Основні технологічні процеси цих виробництв - подрібнення і хімічна обробка шихт, напівфабрикатів і одержуваних продуктів в потоках гарячих газів завжди супроводжуються викидами пилю і інших шкідливих речовин в атмосферу. До атмосферних забруднювачів відносяться вуглеводні - насичені і ненасичені, включаючи від 1 до 13 атомів вуглецю. Вони піддаються різним перетворенням, окисленню, полімеризації, взаємодіючи з іншими атмосферними забруднювачами після збудження сонячною радіацією. В результаті цих реакцій утворюються пероксидні сполуки, вільні радикали, сполуки вуглеводнів з оксидами азоту і сірки часто у вигляді аерозольних частинок. За деяких погодних умов можуть утворюватися особливо великі скупчення шкідливих газоподібних і аерозольних домішок в приземному шарі повітря.

Таблиця 2. Джерела викидів в атмосферу

Домішки	Основні джерела		Середньорічна концентрація в повітрі, мг/м ³
	природні	антропогенні	
Тверді частки (зола, пил тощо)	Вулканічні виверження, пилові бурі, лісові пожежі тощо	Спалювання палива в промислових та побутових установках	У містах: 0,04-0,4
SO ₂	Вулканічні виверження, окислення сірки, сульфатів	Те ж	У містах: до 1,0
NO ₂	Лісові пожежі	Промисловість, автотранспорт, теплоелектростанції	У промислово розвинених регіонах: до 0.2
CO	Лісові пожежі, виділення океанів, окислення	Автотранспорт, промислові енергоустановки, чорна металургія	У містах: від 1 до 50
Леткі вуглеводи	Лісові пожежі, природний метан, природні виділення	Автотранспорт, допалювання відходів, випаровування нафтопродуктів	У промислово розвинених регіонах: до 3,0

Поліциклічні, ароматичні вуглеводи	-	Автотранспорт, хімічні заводи, нафтопереробні заводи	У промислово розвинених регіонах: до 0,011
--	---	--	--

Звичайно це відбувається в тих випадках, коли в шарі повітря безпосередньо над джерелами газопилової емісії існує інверсія - розташування шару більш холодного повітря під теплим, що перешкоджає повітряним масам і затримує перенесення домішок вгору. В результаті шкідливі викиди зусереджуються під шаром інверсії, вміст їх у землі різко зростає, що стає однією з причин утворення раніше невідомого в природі фотохімічного туману.

Фотохімічний туман (смог). Фотохімічний туман є багатокомпонентною сумішшю газів і аерозольних частинок первинного і вторинного походження. До складу основних компонентів смогу входять озон, оксиди азоту і сірки, численні органічні сполуки перекисної природи, звані в сукупності фотооксидантами. Фотохімічний зміг виникає в результаті фотохімічних реакцій за певних умов: наявності в атмосфері високої концентрації оксидів азоту, вуглеводнів і інших забруднювачів, інтенсивної сонячної радіації і безвітря або дуже слабого обміну повітря в приземному шарі при могутній і в течію не менше діб підвищеної інверсії. Стійка безвітряна погода, звичайно що супроводжується інверсіями, необхідна для створення високої концентрації реагуючих речовин.

Такі умови створюються частіше в червні-вересні і рідше взимку. При тривалій ясній погоді сонячна радіація викликає розщеплювання молекул діоксиду азоту з утворенням оксиду азоту і атомарного кисню. Атомарний кисень з молекулярним киснем дають озон. Здавалося б, останній, окисляючи оксид азоту, повинен знову перетворюються в молекулярний кисень, а оксид азоту - в діоксид. Але цього не відбувається. Оксид азоту вступає в реакції з олефінами вихлопних газів, які при цьому розщеплюються по подвійному зв'язку і утворюють осколки молекул і надлишок озону. В результаті тривалої дисоціації нові маси діоксиду азоту розщеплюються і дають додаткові кількості озону. Виникає циклічна реакція, у результаті якій в атмосфері поступово нагромаджується озон. Цей процес в нічний час припиняється. У свою чергу озон вступає в реакцію з олефінами. В атмосфері концентруються різні перекиси, які в сумі і утворюють характерні для фотохімічного туману оксиданти. Останні є джерелом так званих вільних радикалів, відмінних особливий реакційній властивості. Такі смоги - нерідке явище над Лондоном, Парижем, Лос-Анджелесом, Нью-Йорком і іншими містами Європи і Америки. По своїй фізіологічній дії на організм людини вони у край небезпечні для дихальної і кровоносної системи і часто бувають причиною передчасної смерті міських жителів з ослабленим здоров'ям.

Всяке водоймище або водне джерело пов'язане з оточуючою його зовнішнім середовищем. На нього чинять вплив умови формування поверхневого або підземного водного стоку, різноманітні природні явища, індустрія, промислове і комунальне будівництво, транспорт, господарська і

побутова діяльність людини. Результатом цих впливів є те, що привносяться у водне середовище нові, невластиві йому речовини. Забруднення, що поступають у водне середовище, класифікують по різному, залежно від підходів, критеріїв і задач. Так, звичайно виділяють хімічне, фізичне і біологічні забруднення. Хімічне забруднення є зміною природних хімічних властивостей вода за рахунок збільшення вмісту в ній шкідливих домішок як неорганічної (мінеральні солі, кислоти, луги, глинисті частинки), так і органічної природи (нафта і нафтопродукти, органічні залишки, поверхнево активні речовини, пестициди).

Нафта і нафтопродукти є найпоширенішими забруднюючими речовинами в Світовому океані. До початку 80-их років в океан щорічно поступало близько 6 млн.т. нафти, що складало 0,23% світової здобичі. Найбільші втрати нафти пов'язані з її транспортуванням з районів видобутку. Аварійні ситуації, злив за борт танкерами промивальних і баластних вод, - все це обумовлює присутність постійних полів забруднення на трасах морських шляхів. В період з 1962-79 роки в результаті аварій в морське середовище поступило близько 2 млн. т. нафти. За останні 30 років, починаючи з 1964 роком, пробурено близько 2000 свердловин в Світовому океані, з них тільки в Північному морі 1000 і 350 промислових свердловин обладнано. Через незначні витоки щорічно втрачається 0,1 млн.т. нафти. Великі маси нафти поступають в моря по річках, з побутовими і зливовими стоками.

Грунтовий покрив Землі є найважливішим компонентом біосфери Землі. Саме ґрунтова оболонка визначає багато процесів, що відбуваються в біосфері.

Найважливіше значення ґрунтів полягає в акумуляції органічної речовини, різних хімічних елементів, а також енергії. Ґрунтовий покрив виконує функції біологічного поглинача, руйнівника і нейтралізатора різних забруднень. Якщо ця ланка біосфери буде зруйнована, то функціонування біосфери, що склалося, необоротно порушиться. Саме тому надзвичайно важливо вивчення глобального біохімічного значення ґрунтового покриву, його сучасного стану і зміни під впливом антропогенної діяльності. Одним з видів антропогенної дії є забруднення пестицидами.

Охорона природи - задача нашого століття, проблема, що стала соціальною. Знову і знову ми чуємо про небезпеку, загрожуюче навколишнє середовище, але дотепер багато хто з нас вважає їх неприємним, але неминучим породженням цивілізації і вважає, що ми ще встигнемо справитися зі всіма утрудненнями, що виявилися.

Проте дія людини на оточуючу середовище прийняла загрожуючі масштаби. Щоб в корені поліпшити положення, знадобляться цілеспрямовані і продумані дії. Відповідальна і дієва політика по відношенню до навколишнього середовища буде можлива лише в тому випадку, якщо ми накопичимо надійні дані про сучасний стан середовища, обґрунтовані знання про взаємодію важливих екологічних чинників, якщо розробить нові методи зменшення і запобігання шкоди, що наноситься Природі Людиною.

Лекція 14.

Тема: Техногенні чинники деградації біосфери.

План

1. Ресурсопоглинання й продукування відходів.
2. Зменшення біорізноманітності.
3. Опустелювання.
4. Урбанізація.
5. Деградація ґрунтів.

Розвиток промисловості та значне зростання кількості населення планети вимагає все більшої кількості природних біологічних і мінеральних природних ресурсів для задоволення потреб людства. Продукти діяльності суспільства та промисловості викликають деградацію біосфери, її руйнування.

Ресурсопоглинання й продукування відходів.

За останні 100 років людство в 100 разів збільшило швидкість свого переміщення в просторі, в 1000 разів — використання енергетичних ресурсів, у 7 млн. разів — військову могутність, у сотні мільйонів разів — швидкості зв'язку, обміну інформацією й розв'язання різних наукових і практичних задач за допомогою електронно-обчислювальної техніки. Водночас людство виробляє відходів у 2000 разів більше, ніж решта біосфери.

Зменшення біорізноманітності.

Вчені стверджують, що протягом найближчих 20 - 30 років через техногенні зміни в навколишньому середовищі світ може втратити більш як 1 млн. видів рослин і тварин. Швидкість вимирання видів сьогодні в 1000 разів перевищує природну. Близько 10 % видів рослин зони помірного клімату та 11 % видів птахів світу опинилися під загрозою зникнення.

Спустелювання.

Спустелюванням називається процес надмірного вичерпування водних запасів певної ділянки із наступною втратою лісів та рослинного покриву, що призводить до порушення балансу у верхніх шарах літосфери та утворення «нових» пустель. За даними ООН, понад 900 млн. людей проживають у посушливих зонах нашої планети, землі яких потерпають від спустелювання. Щорічні збитки через спустелювання становлять щонайменше 42 млрд. доларів, у тому числі для Азії — 21 млрд., Африки — 9, для Північної Америки й Австралії — по 3 млрд., для Європи — 1 млрд. доларів. Близько 100 держав, землі яких схильні до цього згубного явища, належать до найнеблагополучніших з погляду й інших екологічних проблем,

найсерйозніші з яких мають глобальний характер. Із цих країн 81 належить до тих, що розвиваються, тобто мають іще слабкий економічний потенціал, потерпають від голоду, злиднів, хвороб, де рівень науки й освіти дуже низький.

Урбанізація.

Нерівномірний розподіл населення по планеті й відповідне надмірне ресурсоспоживання і продукування відходів викликає дуже значні негативні наслідки як на окремі ділянки так і на всю планету в цілому. Як бачимо, глобальні негативні біологічні й кліматичні зміни (спустелювання, деградація ґрунтів, біосфери, зменшення біорізноманітності, почастищення кислотних дощів, розвиток парникового ефекту й збільшення розмірів озонових «дір» в атмосфері) відбуваються через неконтрольовану, не узгоджену із законами життя й природи діяльність людини. І чим активніша ця діяльність, тим сильніша зворотна реакція Природи, яка помщається на людях, відповідаючи ударом на удар, за їхнє бездушне, безжалісне втручання у віками налагоджені ритми й режими життя.

Деградація ґрунтів.

Останнім часом багато проблем у людства виникло також у зв'язку з безжалісною експлуатацією земельних угідь. У всьому світі швидкими темпами відбуваються деградація й ерозія ґрунтів. Як відомо, для утворення шару родючого ґрунту потрібні тисячі, навіть мільйони (залежно від клімату й складу материнської породи) років. А сучасна людина здатна зруйнувати ґрунт за 1—2 роки. Підраховано: щорічно з оброблюваних земель виноситься понад 25 млрд. т корисних речовин. За оцінкою Міжнародного Ґрунтового центру (Нідерланди), в результаті діяльності людини вже деградувало більш як 15 % усієї площі світової суші, причому близько 6 % земель знищено водною ерозією, 28 % — вітровою, 12 % — засолено через неправильне зрошення, близько 5 % виведено з обороту внаслідок надмірної хімізації та фізичної деструкції (витоптування худобою, розробка кар'єрів, екстенсивне переорювання та ін.).

Лекція 15.

Тема: Глобальні проблеми людства.

План

1. Глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення
2. Альтернативні джерела енергії
3. Безвідходне виробництво і споживання.

До основних факторів, які сприяли виникненню глобальних проблем людства, можна віднести: швидке зростання чисельності населення (демографічний вибух), крім того, постійне нарощування промислового та сільськогосподарського виробництва, збільшення обсягу

видобутку корисних копалин житлове, промислове будівництво, прокладання нових транспортних магістралей, забруднення навколишнього середовища, милітаризацію економіки окремих країн.

Глобальні проблеми людства

Небезпечними для людства є політичні проблеми світу: війни, гонки озброєнь; вирішення регіональних релігійних і військово-політичних конфліктів в Європі, Азії та Африці. Далі йдуть екологічні проблеми. Різними в різних регіонах світу є демографічні проблеми. Численні соціальні проблеми (охорони здоров'я, освіти, науки і культури, соціального забезпечення) вимагають для свого рішення значних коштів і висококваліфікованих фахівців. За останні десятиліття найбільших успіхів людство досягло у вирішенні глобальних економічних проблем - сировинної і енергетичної. У деяких регіонах загострилася продовольча проблема. Все більшої актуальності набувають такі міжгалузеві проблеми, як освоєння Світового океану та мирного освоєння космосу.

Враховуючи, що своєю суттю глобальні проблеми людства - інтернаціональні - успішне вирішення їх можливо тільки за умови зосередження зусиль країн, суспільстване тільки на регіональному, але й на міжнародному рівнях, при досягненні стабільного розвитку людства.

Упродовж XX століття чисельність населення світу зросла більше ніж на 4 млрд. чоловік, що перевищило втричі чисельність населення початку століття. За цей час споживання енергії і сировини збільшилося більше ніж у 10 разів.



Віра в технологію і прогрес людства ще не втрачена, але в сьогоденнішньому світі багато економістів-футурологів забули, що в основі всього лежить природа, яка зараз непомірними темпами руйнується сучасною економікою. Людство вже стикалося з локальним виснаженням природних ресурсів, але нинішня антропогенна діяльність загрожує природі в планетарному масштабі. Автори спеціальної доповіді «Становище у світі», опублікованої Інститутом спостережень за світом (WorldwatchInstitute, USA) основними глобальними екологічними проблемами вважають такі.

Нестача енергоресурсів. Потреби в них у найближчі десятиліття збільшаться вдвічі, але прогноз добування і виробництва енергоносіїв не дає підстав сподіватися на їх реалізацію.

Нестача продуктів харчування. Забруднення і зростаючий дефіцит прісної води може стати однією з перешкод збільшення виробництва сільськогосподарської продукції.

Знеліснення територій. Випалювання тропічних лісів із метою створення сільгоспугідь створює безпрецедентну загрозу пожеж на величезних площах Південно-Східної Азії, в Амазонії та Північній Америці.

Скорочення біорізноманіття. Погіршення природного середовища існування призводить до зникнення багатьох живих організмів, що загрожує порушенням екологічного балансу в природі на різних рівнях.

Забруднення атмосфери. Концентрація в атмосфері вуглекислого газу знаходиться на найвищому рівні за останні 160 тис. років і продовжує збільшуватися. Різне підвищення глобальної температури в 1998 р. побило всі рекордні показники, які трималися на сталому рівні з середини ХІХ століття.

Коливання клімату. Збитки, які були викликані зміною погодних умов, глобальним потеплінням, тільки в 2005 р. склали 98 млрд. ам. дол., що перевищує аналогічні витрати за всі попередні десятиліття.

Руйнація озонового екрану Землі. У вересні 2000 р. була зареєстрована найбільша озонова діра з усіх, які були раніше виявлені, її розміри покрили територію Антарктики у 28,3 млн. км², що перевищило попередні рекордні розміри більше ніж на 100 000 км². Ці спостереження збільшують занепокоєння щодо слабкої міцності озонового екрану Землі. Озон є захисним бар'єром, який зменшує згубну дію на все живе жорстких ультрафіолетових променів.

Пандемія СНІДу. У нинішньому столітті людство може зіткнутися з безпосередньою загрозою існуванню цілих популяцій. У деяких африканських країнах до 20-25% населення складають ВІЛ-інфіковані.

Основним завданням людства на нинішньому етапі є створення економіки, яка не завдає шкоди навколишньому середовищу.

Одним із можливих шляхів вирішення екологічних проблем є обмеження тих видів господарської діяльності, які їх викликають. Наприклад, уряд Німеччини знизив на 2,4% податок на заробітну плату і настільки ж збільшив податок за користування електроенергією. Більш кардинальний захід - введення значних податків на використання вугілля чи палива для двигунів внутрішнього згорання - робить конкурентоспроможним впровадження екологічно чистих енергоносіїв.

Перехід на нові, екологічно чисті технології може дати значні прибутки майбутнім інвесторам. Наприклад, виробництво сонячних фотоелементів уже подвоїлося за останні п'ять років. Упровадження водневих паливних елементів, що використовуються з різною метою - від теплових електростанцій до двигунів внутрішнього згорання, потребує вкладення мільярдів доларів.

Першочергове завдання - організація масової допомоги фундаментальним економічним перетворенням, з тим, щоб економіка ХХІ століття, будучи набагато більш раціональною й екологічно чистою, виявилася не менш продуктивною.

У ХХІ столітті мають бути вироблені нові етичні норми, в основу яких покладені екологічні цінності. Основною стратегією поведінки людини в біосфері повинна стати екологічна культура, принципи якої - повага до всього живого, повага до природи, тобто до біосфери та її складових компонентів. Людина повинна відмовитися від споживацького ставлення до природи і стати на шлях проповідування філософії взаємозв'язку в природі всього живого і неживого. Тільки такий підхід може забезпечити гармонійний спільний розвиток людини і природи.

До альтернативних джерел енергії належать відновлювальні - вітер, сонячне випромінювання, енергія морів і океанів тощо (рис. 1). Їх перевагою є те, що всі вони екологічно чисті.



Рис. 1. Альтернативні джерела енергії

За підрахунками вчених, загальний вітроенергетичний потенціал Землі в 30 разів перевищує річне споживання електроенергії в усьому світі. Однак, використовується лише мізерна частка цієї енергії. Але так було не завжди. За даними статистики, в дореволюційній Росії налічувалось близько 30 тис. вітряків. Ця нехитра установка була також атрибутом майже кожного другого села в Україні. Проте парова машина, а потім двигун внутрішнього згоряння витіснили цих скромних трудівників.

Можливості використання цього виду енергії в різних місцях Землі неоднакові. Для нормальної роботи вітрових двигунів швидкість вітру не повинна в середньому за рік падати нижче 4-5 м/с, а краще, коли вона становить 6-8 м/с. Для цих установок шкідливі і надто великі швидкості вітру (урагани), які можуть їх поламати. Найбільш сприятливі зони для використання вітрової енергії - узбережжя морів і океанів, степи, тундра, гори. В межах України такими ділянками є узбережжя Чорного моря, особливо Крим, а також Карпати, південні степові райони.

Піонером будівництва вітрових електростанцій (ВЕС) у нашій країні до війни був видатний український вчений та інженер, один з основоположників космонавтики Ю.Кондратюк. Побудована ним у 1931 р. поблизу Севастополя ВЕС потужністю 100 кВт, забезпечувала струмом міську мережу понад десять років. Ю.Кондратюк проектував більш потужні ВЕС на 5 і 10 тис. кВт, та розпочалась війна, Кондратюк пішов добровольцем на фронт і загинув у 1941 р., а проекти його ВЕС були забуті.

Нині на Заході, особливо в Данії та США, серійно випускаються невеликі ВЕС потужністю від 1,5 до 100 кВт. Побудовано кілька експериментальних ВЕС потужністю до 30 тис. кВт. Втілюється інша технічна ідея Ю.Кондратюка, який запропонував свого часу будувати ВЕС разом з установками по виробництву водню шляхом електролізу води. Тоді, коли потреба в електроенергії нижча, "зайва" потужність ВЕС спрямовується на виробництво надзвичайно цінного енергетичного продукту - водню. Водень може використовуватися як паливо для автомобілів, а також замість природного газу у багатьох інших установках, причому внаслідок його згоряння не утворюються шкідливі речовини, а лише водяна пара.

Підчас роботи ВЕС навколишнє середовище не зазнає жодних забруднень. Єдині негативні впливи - це низькочастотний шум (гудіння) працюючих вітряків та ще гибель птахів, що потрапляють у лопасті двигунів.

Світовий океан містить велетенський енергетичний потенціал. Це, по-перше, енергія Сонця, поглинута океанською водою, що виявляється в енергії морських течій, хвиль, прибою, різниці температур різних шарів морської води і, по-друге, енергія тяжіння Місяця й Сонця, яка спричиняє морські

припливи й відпливи. Використовується цей великий і екологічно чистий потенціал ще вкрай мало.

Одну з перших електростанцій, що використовує енергію морських хвиль, було побудовано ще в 1970 р. поблизу норвезького міста Бергена. Вона має потужність 350 кВт і забезпечує енергією селище з 100 будинків. Можливості створення більш потужних хвильових станцій досліджуються вченими Великобританії, США та Японії.

Усі типи морських хвильових електростанцій, що будуються і діють сьогодні, побудовані за єдиним принципом: у спеціальному буї-поплавку під дією хвилі коливається рівень води. Це призводить до стискання в ньому повітря, яке рухає турбіну. В експериментальних електростанціях навіть невеликі хвилі висотою 35 см примушують турбіну розвивати швидкість понад 2 тис. обертів за хвилину. Метрової висоти хвиля забезпечує від 25 до 30 кВт енергії, а в деяких частинах Світового океану, наприклад, у Тихому океані, можна одержати до 90 кВт.

Іншим різновидом морських електростанцій є установки, що перетворюють енергію морського прибою. Крім згаданого поплавкового принципу, такі станції використовують також принцип накачки сильним прибоєм морської води в резервуар, розташований вище рівня моря. Звідти вода спускається вниз, крутячи турбіни енергоустановок.

У океані подекуди досить близько розташовані шари води з різною температурою. Найбільш значною (до 22С) різниця температури є в тропічній зоні світового океану. На цьому явищі базується принцип одержання електроенергії. В спеціальний теплообмінник закачується насосами холодна глибинна вода і нагріта Сонцем поверхнева. Робочий агент (фреон), яку домашньому холодильнику, по чергово випаровується та переходить у рідкий стан у різних частинах теплообмінника. Пара фреону рухає турбіну генератора. Нині така установка потужністю 100 кВт працює на тихоокеанському острові Науру, забезпечуючи енергопотреби населення цього острова.

Нарешті, розроблені і вже діють електростанції, що використовують енергію морських припливів. Вигідними вони є в таких ділянках узбережжя Світового океану, де припливи бувають найвищими. До таких ділянок належать канадська затока Франції (висота припливу становить 17м), протока Ла-Манш (15м), Пенжинська затока Охотського моря (13м) тощо.

Широке впровадження морських електростанцій різних типів стримується відносно високою їх вартістю. Проте, вчені дійшли висновку, що їх енергетичний баланс (співвідношення одержаної та затраченої енергії) може бути більш високим, ніж у деяких АЕС і ТЕС, що працюють на вугіллі

та нафті. Розрахунки й проекти інженерів свідчать, що в найближчому майбутньому можливе спорудження великих електростанцій такого типу. Привертають увагу проекти електростанцій, розташованих на плавучих установках вдалині від берега. В деяких проектах пропонується одержувати енергію на таких станціях комплексним способом (наприклад, за рахунок хвиль, різниці температур, а також вітру та Сонця). Ця енергія може використовуватися для виробництва водню або передаватися на берег по підводному кабелю.

Робота згаданих електростанцій не спричиняє забруднення навколишнього середовища, зокрема й теплового, бо вони лише перетворюють акумульовану в хвилях, припливах тощо енергію Сонця й Місяця на інші види енергії, зокрема електричну.

Безвідходним вважається таке виробництво, при якому усі невикористані компоненти вихідної сировини та утворені побічні продукти переробки включаються у цикл нових виробництв.

При створенні безвідходних технологій доводиться вирішувати ряд складних організаційних, технічних, виробничих, економічних, психологічних та інших завдань. Для розробки і впровадження безвідходних виробництв можна виділити ряд взаємозалежних принципів. Проте абсолютно безвідходне виробництво створити практично неможливо, і доцільніше їх називати маловідходними.

Основним є **принцип системності**. Відповідно нього кожен окремий процес або виробництво розглядається як елемент динамічної системи - всього промислового виробництва в регіоні () і на більш високому рівні як елемент еколого-економічної системи в цілому, що включає крім матеріального виробництва та іншої господарсько-економічної діяльності людини, природне середовище (популяції живих організмів, атмосферу, гідросферу, літосферу, біогеоценози, ландшафти), а також людину і середовище її проживання. Таким чином, принцип системності, що лежить в основі створення безвідходних виробництв, повинен враховувати існуючу і зростаючий взаємозв'язок і взаємозалежність виробничих, соціальних та природних процесів.

Іншим найважливішим принципом створення безвідходного виробництва є **комплексність використання ресурсів**. Цей принцип вимагає максимального використання всіх компонентів сировини і потенціалу енергоресурсів. Як відомо, практично вся сировина є комплексним, і в середньому більше третини його кількості становлять супутні елементи, які можуть бути вилучені тільки при комплексній його переробки. Так, вже в даний час майже все срібло, вісмут, платина і платиноїди, а також понад 20% золота отримують попутно при переробці комплексних руд.

Одним із загальних принципів створення безвідходного виробництва є **циклічність матеріальних потоків**. До простих прикладів циклічних матеріальних потоків можна віднести замкнуті водо-і газооборотні цикли.

У кінцевому підсумку послідовне застосування цього принципу повинно призвести до формування спочатку в окремих регіонах, а згодом і у всій техносфері свідомо організованого і регульованого техногенного кругообігу речовини і пов'язаних з ним перетворень енергії. В якості ефективних шляхів формування циклічних матеріальних потоків і раціонального використання енергії можна вказати на комбінування і кооперацію виробництв, створення торгово-промислових комплексів (ТПК), а також розробку і випуск нових видів продукції з урахуванням вимог повторного її використання.

До не менш важливим принципам створення безвідходного виробництва необхідно віднести **вимогу обмеження впливу виробництва на навколишнє природне і соціальне середовище** з урахуванням планомірного і цілеспрямованого зростання його обсягів та екологічного досконалості. Цей принцип в першу чергу пов'язаний зі збереженням таких природних і соціальних ресурсів, як атмосферне повітря, вода, поверхня землі, рекреаційні ресурси, здоров'я населення. Слід підкреслити, що реалізація цього принципу здійсненна лише в поєднанні з ефективним *моніторингом*, розвиненим *екологічним нормуванням* і *багатоланковим управлінням природокористуванням*.

Загальним принципом створення безвідходного виробництва є також **раціональність** його організації. Визначальними тут є вимога розумного використання всіх компонентів сировини, максимального зменшення енерго-, матеріало-і трудовіткості виробництва та пошук нових екологічно обґрунтованих сировинних і енергетичних технологій, з чим багато в чому пов'язано зниження негативного впливу на навколишнє середовище і нанесення їй шкоди, включаючи суміжні галузі народного господарства. Кінцевою метою в даному випадку слід вважати оптимізацію виробництва одночасно по енерготехнологічних, економічних та екологічних параметрам. Основним шляхом досягнення цієї мети є розробка нових і вдосконалення існуючих технологічних процесів і виробництв. Одним із прикладів такого підходу до організації безвідходного виробництва є утилізація піритових недогарків - відходу виробництва сірчаної кислоти. В даний час піритні огарки повністю йдуть на виробництво цементу. Проте найцінніші компоненти піритових недогарків - мідь, срібло, золото, не кажучи вже про залізо, не використовуються. У той же час вже запропонована економічно вигідна технологія переробки піритових недогарків (наприклад, хлоридна) з отриманням міді, благородних металів і подальшим використанням заліза.

У всій сукупності робіт, пов'язаних з охороною навколишнього середовища і раціональним освоєнням природних ресурсів, необхідно виділити головні напрямки створення мало-і безвідходних виробництв. До них відносяться комплексне використання сировинних та енергетичних ресурсів; удосконалення існуючих і розробки принципів нових технологічних процесів і виробництв та відповідного обладнання;

впровадження водо-і газооборотних циклів (на базі ефективних газо- і водоочисних методів); кооперація виробництва з використанням відходів одних виробництв в якості сировини для інших і створення безвідходних ТПК.

ТЕМА 3.

ОСНОВИ ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Лекція 16.

Тема: Визначення якості природного середовища та встановлення обсягу забруднень.

План

1. Нормування якості навколишнього середовища.
2. Поняття ГДК, ГДВ, ОБРВ

Нормування якості навколишнього середовища – це встановлення гранично допустимих впливів людини на природні екосистеми. Але високомасштабне забруднення і використання природних ресурсів призводить до зниження якості природних екосистем, в результаті чого економічні показники перевищують над екологічними показниками природних ресурсів – усе це є результатом перевищення антропогенного навантаження над якістю довкілля. Тому нормування антропогенного навантаження на природне середовище — це вид діяльності людини з керування довкіллям, спрямований на збереження і поліпшення якості навколишнього середовища та охорони здоров'я людини від негативного впливу його забруднення. Нормування якості навколишнього природного середовища включає систему екологічних норм.

Система екологічних норм включає сукупність взаємопов'язаних екологічних нормативів, регламентів, правил і вимог.

Метою нормування антропогенного навантаження є забезпечення науково-обґрунтованого поєднання економічних і екологічних інтересів суспільства в галузі екологічної науки.

Основними об'єктами нормування антропогенного навантаження на природне середовище є промислові підприємства, які створюють різні види забруднення, рівні концентрацій шкідливих речовин у навколишньому середовищі, рівні вмісту токсикантів у продуктах харчування; рівні викидів таскидів хімічних речовин у навколишнє середовище; рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів. Основним завданням нормування є

розробка нормативів, які необхідні для створення гармонічних еколого-економічних систем.

В основі нормування антропогенного навантаження є розробка нормативів, які забезпечують стійкий баланс екологічних, економічних, соціальних показників і в подальшому створюють гармонічні еколого-економічні системи, в основі яких лежить норматив гранично допустимого рівня антропогенних впливів, перевищення яких створює небезпеку для природного середовища та здоров'я людини.

Природоохоронні нормативи класифікуються на нормативи екологічної безпеки; гранично допустимі викиди і скиди шкідливих речовин у природні компоненти; рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів.

До нормативів екологічної безпеки належать гранично-допустимий вміст шкідливих речовин у продуктах харчування, гранично-допустимі рівні електромагнітного, акустичного і радіаційного шкідливого впливу на навколишнє середовище, гранично допустимі концентрації забруднюючих шкідливих речовин у природних екосистемах. Показники гранично-допустимих викидів і скидів включають гранично допустимі викиди і скиди шкідливих речовин у природні компоненти. Вплив фізичних і біологічних факторів на природне середовище характеризує гранично-допустимі рівні впливу цих факторів на біосферу.

Нормування антропогенного навантаження поділяється на науково-технічне, санітарно-гігієнічне і екологічне нормування.

Науково-технічне нормування передбачає ведення обмежень діяльності господарських об'єктів щодо забруднення навколишнього середовища, саме визначає небезпеку щодо міграції шкідливих речовин в повітря, воду і ґрунт. Тому підприємства повинні дотримуватись гранично-допустимих викидів і скидів шкідливих речовин, що встановлені для народного господарського об'єкта в цілому або для конкретних джерел, які входять до складу цього об'єкта. До науково-технічних нормативів також належать технологічні, технічні, будівельні норми і правила, які містять вимоги з охорони НПС.

Санітарно-гігієнічне нормування – найбільш розвинена і поширена система норм, правил, і регламентів для оцінювання стану навколишнього середовища. Їх встановлюють для охорони здоров'я людини і збереження генетичного фонду деяких популяцій рослинного і тваринного світу. Крім того санітарно-гігієнічне нормування враховує виробничу і житлово-побутову сфери в житті людини.

Санітарно-гігієнічне нормування характеризується такими показниками: токсикант, доза, концентрація шкідливої речовини, границя

шкідливої дії,ГДК,

Токсикант - отруйна, шкідлива для здоров'я речовина. Для оцінювання токсичності речовини проводяться досліді на тваринах з наступною екстраполяцією експериментальних даних на людину.

Доза - кількість (маса) шкідливої речовини, яка надійшла в організм, відносно маси тіла (мг/кг).

Концентрація - кількість речовини відносно одиниці об'єму або масиповітря (мг/м³), води (мг/л), ґрунту (мг/кг).

Границя шкідливої дії – це мінімальна доза речовини, при впливі якої в організмі виникають зміни, що виходять за межі фізіологічних та пристосувальних реакцій, або виникає тимчасово компенсована патологія.

Екологічні нормативи розробляють і вводять у дію державні природоохоронні органи, органи охорони здоров'я та інші уповноважені на те державні органи.

Найпоширенішою серед них є гранично допустима концентрація (ГДК) — така маса шкідливої речовини в одиниці об'єму (вмг на 1 м³ повітря, 1 л рідини чи 1 кг твердої речовини) окремих компонентів біосфери, періодичний чи постійний, цілодобовий вплив якої на організм людини, тварин і рослин не викликає відхилень у нормальному їх функціонуванні протягом усього життя нинішнього та майбутніх поколінь.

Таблиця 3. Встановлені обмежуючі норми впливу на навколишнє середовища

1.	Гранично допустимі або тимчасово погоджені норми викидів в атмосферу шкідливих речовин (ГДВ, ТПС)
2.	Гранично допустимі або тимчасово погоджені норми скидів у водоймища (ГДС, ТПС)
3.	Гранично допустимі навантаження відходів на землі та ґрунті (ГДВ)
4.	Гранично допустимі норми та ліміти щодо вилучення та відновлення природних ресурсів, що впливають з необхідності підтримання рівноваги в природному середовищі
5.	Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді, ґрунтах (ГДК), орієнтовно безпечні рівні впливу їх на людей (ОБРВ) або гранично допустимі дози впливу шкідливих речовин на людей (ГДД)
6.	Норми гранично допустимої кількості мікроорганізмів та інших біологічних факторів в атмосфері, воді, ґрунті
7.	Норми гранично допустимих або орієнтовно допустимих рівнів (ГДР, ОДР), гранично допустимих доз (ГДД) для шуму, вібрації, електричних і електромагнітних полів та інших фізичних факторів, які можуть справляти вплив на здоров'я людей та їхню працездатність
8.	Норми гранично допустимих залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування, які встановлюють мінімально допустимі дози (МДЦ), нешкідливі для людини по кожній хімічній речовині та при їх

	сумарному впливі
9.	Норми гранично допустимого рівня або гранично допустимої дози безпечного вмісту радіоактивних речовин у навколишньому середовищі та в продуктах харчування, а також ГДР та ГДД радіаційного опромінення людей
10.	Нормативи на санітарно-захисні зони та смуги

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

За станом навколишнього середовища здійснюється постійний контроль, котрий реалізується такими методами: органолептичним (використання органів відчуття людини); аналітичним (розрахункові та балансові

Концентрацію наявних у повітрі, воді чи ґрунті шкідливих домішок на певний час на певній території називають фоновою концентрацією. Контроль за якістю біосфери здійснюється зіставленням фонової концентрації з гранично допустимою:

$$\frac{C_{\Phi}}{ГДК} \leq 1.$$

За щорічного масового використання близько тисячі нових хімічних речовин загальна їх кількість, що надходить у середовище проживання людини, перевищила 4 млн найменувань. Із них понад 40 тис. мають шкідливі для людини властивості. Нормативи ГДК, що затверджуються Міністерством охорони здоров'я України, встановлені для 600 речовин у повітряному середовищі, 200 — у водному та 100 — у ґрунті.

Усі шкідливі речовини за ступенем небезпечної дії на людину поділяються на чотири класи:

- I — надзвичайно небезпечні (нікель, ртуть);
- II — високонебезпечні (сірководень, діоксид азоту);
- III — помірно небезпечні (сажа, цемент);
- IV — малонебезпечні (бензин, фенол).

Що шкідливіша речовина, то складніше здійснити захист атмосферного повітря і то нижчий його ГДК. Для кожної речовини встановлюються два нормативи: максимальна разова і середньодобова.

Максимальна разова ГДК_{м.р.} встановлюється для відвернення рефлекторних реакцій у людини через подразнення органів дихання за короткочасного впливу (до 20 хв.) атмосферних забруднень. Оскільки концентрація забруднень в атмосферному повітрі не є постійною в часі та змінюється залежно від метеорологічних умов, рельєфу місцевості, характеру викиду, разові проби повітря слід відбирати кілька разів на добу впродовж 20—30 хв. Найвище значення забруднювальних речовин у повітрі, отримане

завдяки аналізу багаторазово відібраних проб, називають максимальною разовою концентрацією.

Середньодобова ГДК_{с.д.} встановлюється для запобігання негативного впливу на людський організм протягом цілодобового використання повітря. Середньодобова концентрація визначається як середньоарифметичне значення разових концентрацій у пробах атмосферного повітря впродовж 24 годин безперервно або з рівними інтервалами між відборами.

Для недопущення викиду в атмосферу понаднормативних об'ємів шкідливих твердих речовин розроблено нормативи гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у атмосфері населених пунктів

Різні токсичні речовини можуть чинити подібний несприятливий вплив на організм. У таких випадках відбувається ефект сумації, або синергізму. Його мають фенол і ацетон, валеріанова і капронова кислоти, озон, діоксид азоту і формальдегід та ін. Наприклад, фонові концентрації ацетону і фенолу — відповідно 0,345 і 0,009 мг/м³, тоді як ГДК ацетону — 0,35, а ГДК фенолу — 0,01 мг/м³, тобто обидві речовини наявні в концентраціях менших, ніж установлені для них ГДК. Однак цим речовинам властивий ефект сумації, тобто їхня сумарна концентрація ($0,345 + 0,009 = 0,354$) вища, ніж будь-яка з ГДК, установлена для кожної речовини окремо. А це означає, що забруднення повітря перевищує допустимі норми.

Нормування викидів забруднювальних речовин у навколишнє середовище виконується шляхом встановлення гранично допустимих викидів цих речовин в атмосферу (ГДВ). ГДВ — це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі їх концентрації для населення, рослинного і тваринного світу, якщо немає більш жорстких екологічних вимог і обмежень.

Регламентування викидів шкідливих речовин в атмосферу через ті чи інші джерела здійснюється на основі таких екологічних нормативів, як гранично допустимий викид (ГДВ).

ГДВ — це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі концентрації їх для населення, рослинного і тваринного світу, якщо немає більш жорстких екологічних вимог і обмежень. Одиниця виміру ГДВ грам на секунду (1 г/с) встановлюється для кожного джерела забруднення атмосфери за умови, що викиди шкідливих речовин від цього джерела і від сукупності інших джерел з урахуванням розсіювання їх в атмосфері не створять приземної концентрації шкідливих речовин, яка перевищить ГДК.

За наявності в атмосфері домішок, щодо яких визначено необхідність урахування сумісної шкідливої дії, як критерії для встановлення ГДК використовуються вимоги про виконання співвідношення:

$$\frac{C_{\Phi_1}}{ГДК_1} + \frac{C_{\Phi_2}}{ГДК_2} + \frac{C_{\Phi_3}}{ГДК_3} + \dots + \frac{C_{\Phi_n}}{ГДК_n} \leq 1.$$

Нормування скидів забруднювальних речовин у навколишнє середовище виконується шляхом встановлення гранично допустимих скидів речовин із стічними водами у водні об'єкти (ГДС).

ГДС — це маса речовин у стічних водах, максимально допустима до відведення з установленим режимом у даному пункті водного об'єкта за одиницю часу з метою забезпечення норм якості води у контрольованому пункті. ГДС встановлюється з урахуванням ГДК в місцях водоспоживання, асиміляційних властивостей водного об'єкта і оптимального розподілу маси речовин, що скидаються, між водокористувачами, які скидають стічні води. Гранично допустима концентрація домішок у воді водного об'єкта — це такий нормативний показник, який включає несприятливий вплив на організм людини і можливість обмеження чи порушення нормальних умов господарсько-питного, побутового та інших видів водокористування.

Як і для атмосферного повітря, встановлено окреме нормування якості води, хоча принцип тут інший і пов'язаний із категорією водокористування:

1 — господарсько-питного водопостачання населення і підприємств харчової промисловості;

2 — культурно-побутового призначення (для купання, спорту, відпочинку населення);

3 — рибогосподарського призначення — для збереження і відтворення цінних видів риб, які мають високу чутливість до кисню;

4 — рибогосподарського призначення для інших видів риб.

Для кожної з цих категорій встановлено нормативи на якість води у місцях водокористування.

Лекція 17.

Тема: Економічна оцінка природних ресурсів

План

1. Економічна оцінка природних ресурсів.

2. Основні принципи економічної оцінки природних ресурсів.

Економічна оцінка природних ресурсів – це визначення в грошовому виразі господарського ефекту від використання ресурсів у вибраних варіантах. У вузькому значенні економічна оцінка природних ресурсів – це грошовий вираз споживчих вартостей, які закладені в природних ресурсах.

Економічна оцінка природних ресурсів використовується для:

- визначення вартості природних ресурсів у грошовому виразі;
- вибору оптимальних параметрів їх експлуатації;
- оцінки економічної ефективності інвестицій у природно-ресурсний комплекс;

- визначення збитків від нераціонального і не комплексного використання
- природних ресурсів;
- відображення оцінки долі природних ресурсів в структурі національного
- багатства;
- встановлення платежів і акцизів за використання природних ресурсів;
- встановлення штрафів за порушення умов використання природних ресурсів і нанесення збитків іншим природним ресурсам;
- прогнозів і планування використання природних ресурсів;
- визначення залогової вартості природних об'єктів і ресурсів;
- визначення величини компенсаційних платежів, зв'язаних зі зміною цільового призначення природних ресурсів;
- обґрунтування найбільш раціональних форм власності на певні природні ресурси.

Основні принципи економічної оцінки природних ресурсів:

1)*принцип комплексності* передбачає облік всіх природних ресурсів, які входять у склад одного природного об'єкта. Ресурси поділяються на першу і другу групи. До першої групи відносять освоєні ресурси, для яких визначена вартість отриманої продукції, затрати на їх експлуатацію, первісну переробку і транспортування до споживача. До другої групи відносять ресурси, які не будуть освоєні при використанні основного ресурсу;

2)*принцип імператива відновлюваних природних ресурсів* передбачає, що та частина відновлюваних природних ресурсів, яка експлуатується, повинна бути відтворена в натуральній формі в кількісному і якісному відношенні;

3)*принцип забезпечення економічного відтворення* не відновлюваних природних ресурсів визначає, що при оцінці таких ресурсів повинні врахуватися відрахування на їх економічне відтворення, або відрахування на забезпечення заміни дефіцитних не відновлюваних ресурсів другими видами ресурсів, які мають таку саму вартість, що і замінні природні ресурси;

4)*принцип оптимізації економічної оцінки* природного об'єкта визначає, що існує такий варіант використання природних ресурсів, які входять у склад природного об'єкта, при якому природні ресурси мають найвищу оцінку.

Особливість економічної оцінки природних ресурсів пов'язана з вибором об'єкта і критеріїв оцінки. У ролі об'єкта можуть виступати окремі ресурсні джерела. У такому випадку оцінка буде носити галузевий характер. Крім того існує регіональна оцінка всієї сукупності ресурсів тієї чи іншої території.

Основні підходи до економічної оцінки природних ресурсів

1 *Затратний метод*. Згідно цієї концепції оцінка природних ресурсів визначається величиною затрат на їх видобування, освоєння та використання. Основним недоліком даного підходу є те, що ресурс кращої якості, який розташований у привабливому для освоєння місці, одержує меншу вартість, в

той же час його споживча вартість буде вищою, ніж «поганого ресурсу». Даний підхід не сприяє раціональному природокористуванню і сталому розвитку.

2 Затратно – ресурсний підхід

Відповідно до цього підходу при визначенні вартості природного ресурсу поєднуються затрати на його освоєння та дохід від використання.

3 Результативний підхід

Згідно цього підходу економічну оцінку мають тільки ті природні ресурси, які дають дохід, тобто вартість ресурсу визначається грошовим виразом первинної продукції, яку одержують від експлуатації природного ресурсу, чи різницею між одержаним доходом і поточними витратами. Дана концепція має ту перевагу, що оцінка природного ресурсу, одержана таким шляхом, буде вищою, що створює можливість для стимулювання раціонального використання природних ресурсів. Цей підхід також має недоліки з точки зору раціонального природокористування, тому що не для кожного природного ресурсу можна визначити вартість первинної продукції.

4 Відтворювальний підхід

Суть цього підходу полягає в тому, що вартість природного ресурсу визначається як сукупність затрат, необхідних для його відтворення (чи компенсації втрат ресурсу) на визначеній території. Такий підхід передбачає потенційну дефіцитність природних ресурсів і вичерпність природних ресурсів, саме цей підхід є доцільним.

5 Рентний підхід

Використання рентної теорії під час оцінки природних ресурсів визначається найбільш доцільним:

- при рентній оцінці кращий ресурс, використання якого дає більший дохід при однакових затратах, одержує більшу вартість;
- затрати на освоєння природного ресурсу зорієнтовані на деякий середній рівень і їх оцінка більш ефективна.

Принципова різниця рентних оцінок природних ресурсів від їх оцінок за затратами на освоєння, розвідку та відновлення в тому, що рентна оцінка враховує все коло додаткових затрат, що виникають у народному господарстві при втраті даного ресурсу, а не тільки прямі затрати на заміну вилученого ресурсу новим, якщо така заміна можлива.

6. Монопольно – відомчий підхід

Даний підхід є різновидом затратно-ресурсного. Суть його полягає в тому, щоб розмір платежів за використання природних ресурсів відповідав потребам фінансового забезпечення діяльності спеціалізованих державних служб, які в даний час здійснюють монопольне управління природними ресурсами. Цей підхід знайшов відображення в поділі плати за використання природних ресурсів на два види: плати за використання природних ресурсів і плати за відтворення і використання природних ресурсів.

Лекція 18.

Тема: Екологічний моніторинг та експертиза. Основи раціонального природокористування. Безвідходні та маловідходні технології

План

1. Екологічний моніторинг. Мета та завдання моніторингу
2. Екологічна експертиза. Його мета і функції
3. Безвідходні та маловідходні технології.

Моніторинг довкілля,— комплексна науково-інформаційна система регламентованих періодичних безперервних, довгострокових спостережень, оцінки і прогнозу змін стану природного середовища з метою виявлення негативних змін і вироблення рекомендацій з їх усунення або ослаблення.

З метою забезпечення збору, обробки та збереження інформації про стан навколишнього природного середовища, прогнозування його змін, а також розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних управлінських рішень в Україні створена система державного моніторингу навколишнього природного середовища.

Відповідно до призначення моніторинг поділяється на:

- *фоновий* моніторинг, що здійснюється на об'єктах довкілля в місцях мінімального опосередненого антропогенного навантаження;
- *загальний*, що складається з моніторингу на державній мережі пунктів спостережень, моніторингу антропогенного впливу на об'єкти довкілля, моніторингу об'єктів довкілля в місцях їх використання та спеціальних видів моніторингу;
- *кризовий*, що здійснюється в зонах підвищеного ризику та в зонах впливу аварій і надзвичайних ситуацій.

Метою функціонування системи моніторингу є впровадження стратегії і плану дій державної системи моніторингу довкілля на рівні області, підвищення рівня виконання її основних функцій, що спрямовані на забезпечення потреб органів державного управління, місцевого самоврядування і громадськості в оперативній і достовірній інформації про стан навколишнього природного середовища.

Основними завданнями системи моніторингу є: виявлення факторів негативного антропогенного впливу на довкілля та здоров'я людей, організація спостережень за джерелами такого впливу; організація

систематичних спостережень за станом складових довкілля та виявлення зон екологічної небезпеки; сприяння розвитку співробітництва на міжобласному рівні у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки.

В системі державного моніторингу задіяні ряд міністрів і відомств зі своїми підрозділами (табл. 4).

Таблиця 4. Основні цілі міністерств та відомств по моніторингу навколишнього природного середовища

Міністерства та відомства України	Основна діяльність з моніторингу навколишнього середовища
Мінприроди	Здійснює спостереження за джерелами промислових викидів в атмосферу та дотримання норм гранично допустимих викидів, джерелами скидів стічних вод та дотриманням норм тимчасово узгоджених і гранично допустимих скидів, станом поверхневих вод суші, станом ґрунтів сільськогосподарських угідь з визначенням залишкової кількості в них пестицидів і важких металів, скидами і викидами з об'єктів, на яких використовується радіаційно небезпечні технології, станом та складом звалищ промислових і побутових відходів, станом підземних та морських екосистем
Національне космічне агентство	Здійснює авіаційно-космічні спостереження за станом озонового шару в атмосфері, забрудненістю атмосфери, ґрунтів, станом та забрудненістю поверхневих вод, сніговим покривом, станом лісів, станом сільськогосподарських посівів, запасами вологи у ґрунтів, радіаційним забрудненням навколишнього середовища тощо
Міністерство агрополітики	Здійснює радіологічні, агрохімічні й токсикологічні спостереження за ґрунтами сільськогосподарського використання, токсикологічні та радіологічні спостереження за сільськогосподарськими рослинами і продуктами з них, зоотехнічні, токсикологічні та радіологічні спостереження за сільськогосподарськими тваринами і продуктами тваринництва
Міністерство охорони здоров'я	Здійснює вибіркові спостереження за рівнем забруднення атмосферного повітря в місцях проживання населення, станом поверхневих вод суші в місцях використання їх населення, станом морських вод у рекреаційних зонах, хімічним та біологічним забрудненням ґрунтів на території

	населених пунктів і за господарсько-побутовими відходами, інтенсивністю фізичних факторів (шум, електромагнітні поля, радіація, вібрація тощо), а також постійно стежить за впливом на здоров'я населення забруднення навколишнього середовища
Міністерство Лісовогогосп.	Спостерігає за станом лісів, ґрунтів у лісах, станом мисливської фауни
Держгідромет	Спостерігає за станом атмосферного повітря, атмосферними опадами, метеорологічними умовами, аерологічними параметрами, станом поверхневих вод суші, підземними водами, станом і режимом морських вод, станом ґрунтів, станом озонового шару у верхній частині атмосфери, радіаційною обстановкою, станом сільськогосподарських посівів, запасами вологи у ґрунті та агрометеорологічними умовами формування врожаю
Держкомвод-госп	Здійснює радіологічні та гідрохімічні спостереження за водами (у водогосподарських системах комплексного призначення, в системах міжгалузевого і сільськогосподарського водопостачання, в зонах впливу атомних електростанцій), спостереження за станом ґрунтів у межах впливу меліоративних систем, за переформуванням берегів та гідрологічним станом у прибережних смугах водосховищ, облік ресурсів поверхневих вод
Держком-геології	Спостерігає за підземними водами і виконує оцінку їхніх ресурсів, здійснює спостереження за ендегенними та екзогенними процесами, виконує державне еколого-геологічне картографування території України для оцінки стану геологічного середовища та його змін під впливом господарської діяльності
Держкомзем	Спостерігає за структурою землекористування, трансформацією земель залежно від цільового призначення їх, за станом та якістю ґрунтів і забрудненням ландшафтів. Станом рослинного покриву, відновленням земель, станом зрошуваних і осушених земель, а також земель з ознаками вторинного підтоплення і засолення, станом берегових ліній річок, морів, озер, водосховищ, лиманів, заток
Держжитло-комунгосп	Спостерігає за якістю питної води централізованих систем водопостачання міст і селищ міського типу, станом стічних вод міської каналізаційної мережі, станом зелених насаджень міст і селищ міського типу, рівнем ґрунтових вод у межах міст та селищ міського типу

Крім того, підприємства, установи і організації незалежно від форм власності, діяльність яких призводить чи може призвести до погіршення стану навколишнього середовища, зобов'язані вести спостереження за викидами і скидами та розміщенням відходів.

Кадастри природних ресурсів розробляють та ведуть для обліку кількісних, якісних та інших характеристик природних ресурсів, а також характеру і режиму їх використання. Роздержавлення екологічно небезпечних об'єктів, негативно впливає на умови існування людей і стан навколишнього середовища. У зв'язку з цим практичне значення має розробка спеціальних нормативно-екологічних документів. Підготовка таких документів можлива лише при наявності універсального еколого-економічного кадастру території (ЕЕКТ). Він не тільки сприятиме створенню інформаційної бази щодо прийняття рішень у галузі приватизації, а й безпосередньо впливатиме на розробку еколого-фінансової політики щодо приватизації майна держаних підприємств.

Еколого-економічний кадастр території - це систематизований аналітично-нормативний документ, без контролюючої функції якого купівля або продаж знарядь і засобів виробництва на тій чи іншій території неможливі. Кадастр містить певні кількісні та якісні показники фізичних обсягів природних ресурсів та їх використання, екологічну оцінку території в сукупності з вартісною оцінкою рівня забруднення навколишнього середовища. Головне завдання ЕЕКТ полягає в сприянні управлінню господарської діяльності, спрямованої на еколого-збалансоване й ефективне природокористування.

Відповідно до цього функції ЕЕКТ зосереджені навколо інтегрального класифікаційного еколого-економічного обліку природних ресурсів та економічної оцінки забруднення навколишнього середовища, розміщення відходів виробництва з урахуванням їх складування, транспортування, переробки і захоронення.

Екологічна експертиза в Україні - це вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених 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, забезпечення екологічної безпеки.

Відносини в галузі екологічної експертизи регулюються Законом, Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" (1264-12) та іншими актами законодавства України.

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному 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.

Основними завданнями екологічної експертизи є: 1) визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності; 2) організація комплексної, науково обгрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи; 3) встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, будівельних норм і правил; 4) оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища і якість природних ресурсів; 5) оцінка ефективності, повноти, обгрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища; 6) підготовка об'єктивних, всебічно обгрунтованих висновків екологічної експертизи.

Основними принципами екологічної експертизи є: 1) гарантування безпечного для життя та здоров'я людей навколишнього природного середовища; 2) збалансованість екологічних, економічних, медико-біологічних і соціальних інтересів та врахування громадської думки; 3) наукова обгрунтованість, незалежність, об'єктивність, комплексність, варіантність, превентивність, гласність; 4) екологічна безпека, територіально-галузева і економічна доцільність реалізації об'єктів екологічної експертизи, запланованої чи здійснюваної діяльності; 5) державне регулювання; 6) законність.

Об'єктами екологічної експертизи є:

- проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів,
- передпроектні, проектні матеріали,
- документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів, речовин, продукції, генетично-модифікованих організмів, реалізація яких може призвести до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан навколишнього природного середовища.

Екологічній експертизі можуть підлягати екологічні ситуації, що склалися в окремих населених пунктах і регіонах, а також діючі об'єкти та комплекси, що мають значний негативний вплив на стан навколишнього природного середовища. Військові, оборонні та інші об'єкти, інформація про які становить державну таємницю, підлягають екологічній експертизі відповідно до цього Закону та інших спеціальних законодавчих актів України.

До документації на об'єкти екологічної експертизи додаються обгрунтування щодо забезпечення екологічної безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності з комплексною еколого-економічною оцінкою існуючого чи передбачуваного впливу на стан навколишнього природного

середовища, оцінкою екологічного ризику та з альтернативними прогнозними варіантами зменшення цього впливу.

Особи, які передають документацію на об'єкти екологічної експертизи, у разі необхідності організують і фінансують проведення додаткових досліджень, пошукових і експертних робіт, забезпечують гласність і враховують громадську думку щодо запланованої чи здійснюваної діяльності, гарантують достовірність попередньої оцінки впливу на навколишнє природне середовище, що відображається в Заяві про екологічні наслідки діяльності.

Суб'єктами екологічної експертизи є: 1) Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів, його органи на місцях, створювані ними спеціалізовані установи, організації та еколого-експертні підрозділи чи комісії; 2) інші державні органи, місцеві Ради і органи виконавчої влади на місцях відповідно до законодавства; 3) громадські організації екологічного спрямування чи створювані ними спеціалізовані формування; 4) інші установи, організації та підприємства, в тому числі іноземні юридичні і фізичні особи, які залучаються до проведення екологічної експертизи; 5) окремі громадяни в порядку, передбаченому цим Законом та іншими актами законодавства.

У науково-технологічному аспекті питання підвищення ефективності використання природних ресурсів зводиться до розробки та впровадження мало- і безвідходних ресурсо- і енергозберігаючих технологій, в рамках яких забезпечується найбільш повне, раціональне використання ресурсів і принципів безвідходності, є основою підвищення ефективності виробництва, що дозволяє комплексно вирішувати проблему ресурсозабезпечення економіки і охорони навколишнього природного середовища.

При вирішенні проблеми безвідходності виробництва слід мати на увазі дві сторони єдиного процесу. Перше — це найбільш раціональний видобуток та повне використання ресурсів і як наслідок зменшення утворення відходів. Друге — це розширення використання відходів, що утворюються. Ці шляхи не виключають, а взаємно доповнюють один одного.

Поняття безвідходних технологій дещо умовне, оскільки повної безвідходності досягти практично неможливо. Коректніше говорити про маловідходні технології. При цьому мається на увазі можливість створення технологічних систем, вплив яких на природу не перевищуватиме її відновлювального потенціалу.

В основу концепції безвідходних технологій лягли три основні положення, а саме:

створення максимально замкнених систем, організованих за аналогією з природними екосистемами;

раціональне використання всіх компонентів сировини;

неминучі впливи на навколишнє середовище не повинні порушувати його функціонування.

Безвідходне виробництво передбачає встановлення повного контролю над рухом матеріальних ресурсів на всіх стадіях: видобутку сировини, її

виробничої переробки, споживання, утилізації відходів виробництва і споживання. Безвідходні технології стають ефективними навіть у тих випадках, коли собівартість одержаної продукції стає вищою. Проте необхідно, щоб перевитрати виробництва були меншими, ніж економія на зменшенні збитків від забруднення навколишнього середовища.

Впровадження безвідходних технологій є також шляхом значного розширення ресурсних можливостей людства. Особливо красномовно це видно на прикладі мінерально-сировинної бази. Маються на увазі зокрема можливості підземної газифікації вугілля. Далі за потенціалом стоїть впровадження геотехнологічних засобів видобування корисних копалин — підземного вилуговування металів, солей; мікробіологічні технології вилучення корисних компонентів з руд; освоєння гідромінеральних ресурсів, в тому числі морської води і розсолів для вилучення металів та солей.

Цікаво проілюструвати такі можливості стосовно України, де на етапі реконструкції народного господарства постало завдання використати власні ресурси за умов низьких витрат і мінімізації екологічного ризику. Тут відповідні проблеми є особливо актуальними, враховуючи, що видобуток вугілля, нафти, газу, залізних руд і ряду неметалевих видів корисних копалин ведеться з усе більших глибин, супроводжується зменшенням потужності пластів, ускладненням гірничотехнічних умов видобутку тощо.

Вугільні родовища України по суті є комплексними вугільно-метановими. Але другий компонент до останнього часу розглядається як шкідлива домішка, що ускладнює видобування власне вугілля. В той же час сучасні технології (в рамках реалізації українсько-американського проекту) дозволяють вже на першому етапі отримувати в Донбасі 5 млрд м³ газу, що майже на третину збільшить газовидобуток в Україні. Перші підприємства з вилучення метану у промислових масштабах засновано також у Львівсько-Волинському регіоні.

Освоєння геотермальних ресурсів — передусім Карпат, Криму та низки інших регіонів — є також потужним додатковим джерелом енергоресурсів. Перші свердловини термальних вод уже живлять тепломережі деяких населених пунктів, обслуговують парникові господарства тощо.

Комплексне використання сировини. Одним із напрямків науково-технологічного прогресу, що забезпечує охорону навколишнього середовища і раціональне використання природокористування, є комплексне використання природних ресурсів. Комплексне використання — це найповніше, економічно найдоцільніше використання всіх корисних компонентів, що містяться в сировині, а також використання залишкових продуктів (в будівництві тощо). Майже всі види сировини мінерального і органічного походження містять супутні компоненти.

Як приклад візьмемо мінеральну сировину. В природі практично не існує монокомпонентних її видів. Нафта, вугілля, залізні і марганцеві руди, титанові, ртутні, калійні, нікелеві, уранові руди, первинні каоліни у своєму складі мають у відносно підвищених концентраціях цінні компоненти, а саме:

- нафта містить деякі кольорові метали, перш за все ванадій і нікель;
- вугілля Донбасу характеризується високим вмістом германію, ртуті, молібдену, миш'яку, меншою мірою рідкісноземельних металів, літію, рубідію, цезію та деяких інших;
- залізні руди містять германій, скандій, ванадій, золото, срібло, а також вісмут, стронцій, нікель, титан, уран;
- ртутні руди — сурму, золото, срібло;
- марганцеві руди — ітрій, рубідій, стронцій, свинець, цинк;
- каоліни — рідкісноземельні елементи.

Повнота вилучення цінних компонентів залежить від суспільної потреби в них та рівня розвитку техніки і технології, що дозволяють економічно виправданим шляхом їх отримувати.

У гірничодобувній та переробній промисловості повна і комплексна розробка родовищ та використання сировини передбачає підвищення коефіцієнта вилучення запасів корисних копалин із надр, використання розкривних і супутніх порід, продуктів збагачення, застосування більш глибоких методів переробки задля більшого виходу готового продукту (концентрату) та вилучення всіх супутніх компонентів.

В лісовій і деревообробній промисловості комплексне використання сировини передбачає максимальний вихід продукції з кожного куб. м деревини, використання таких продуктів лісозаготівлі і деревообробки, як зменшення відходів на всіх стадіях технологічних процесів.

Комплексне використання сировини передбачає поряд із наявністю відповідної техніки і технології повну інформацію про кількість і якість природних ресурсів, матеріалів (первинних і вторинних), їх вартісну оцінку та вартість продукції, що може бути з ним отримана.

Замкнені водооборотні системи. Одним з напрямів безвідходного виробництва є створення водооборотних систем, в основі функціонування яких лежить багаторазове використання води, після чого чисті води повертаються у водойми. Методи очищення води повинні забезпечувати одночасне вилучення та утилізацію цінних компонентів. Що більша кратність використання води, то досконаліша система водопостачання. На окремих підприємствах Японії та США кратність використання водних ресурсів становить 22—27 разів.

У гірничодобувній промисловості ресурсозберігаючий ефект дає впровадження малоопераційних технологічних систем (гідровидобування вугілля чи метод підземної виплавки сірки), а також впровадження технології комплексної переробки сировини.

При видобуванні металевої сировини найефективнішими напрямками (з урахуванням подальших переділів) є підвищення глибини збагачення сирової руди та підвищення вмісту цільового компонента в товарній руді.

У металургійній промисловості найперспективнішими є технології прямого відновлення заліза (минаючи доменний процес), засновані на використанні залізрудних металізованих обкатанців, природного газу та твердого палива; розширення використання киснево-конверторної виплавки

та електроплавки (збезперервним литтям заготовок); підвищення частки металобрухту в шихті; подальший розвиток спеціальних методів виплавки сталі з підвищеними експлуатаційними характеристиками.

У прокатному виробництві — це технологічні процеси, що об'єднують операції прокату і безперервної розливки, застосування термообробки, нанесення захисних покриттів та ін.

У машинобудуванні та металообробці — застосування технологій пластичної деформації, сучасних методів оброблення металів.

У промисловості будівельних матеріалів — удосконалення технологій виробництва цементу, скла, цегли, залізобетону на базі широкого використання таких альтернативних джерел сировини, як золошлаки теплоелектростанцій, шлами вуглезбагачення, шлаки і шлами металургійної промисловості.

Застосування біотехнологій. Біотехнологія — один із важливих напрямів науково-технічного прогресу, що швидко розвивається. Технологія базується на промисловому застосуванні природних і цілеспрямовано створених живих систем (перш за все мікроорганізмів).

Виробництва, засновані на біологічних процесах, виникли уже на ранніх етапах історії людства (наприклад, хлібопечення, виноробство, сироваріння та ін.). З розвитком науки виникли нові галузі біотехнології, тісно пов'язані з мікробіологічною промисловістю.

Продукти біотехнології знайшли широке застосування в медицині, сільському господарстві. Після другої світової війни методами біотехнології стали отримувати кормовий білок, для виробництва якого використовують окремі фракції вуглеводнів нафти, відходи целюлозно-паперової промисловості, соломі та ін. Поряд з кормовим білком значне місце в мікробіологічному виробництві займають такі продукти, як вітаміни, амінокислоти, добрива, біологічні засоби захисту рослин.

Перспективним напрямом у розвитку сучасної біотехнології є інженерна ензимологія, важливим досягненням якої є створення іммобілізованих (зв'язаних з полімерним носієм) ферментів і ферментних комплексів. Ці речовини застосовуються для здійснення складних хімічних процесів, у тому числі для перероблення сільськогосподарських, харчових і побутових відходів.

Широке застосування біопрепарати знаходять в різних галузях промисловості (для отримання харчового білку), в легкій промисловості (шкіряне виробництво), в металургії (процеси флотації, точне лиття, презиційний прокат), в нафтогазовій промисловості (процеси буріння, селективна очистка оливо) та ін.

Біоенергетика — один із напрямів біотехнологій і перспективний напрям вирішення енергетичних і сировинних проблем, які постали перед людством в кінці ХХ століття. Вона ставить своїм завданням отримання відновлюваних (на відміну від невідновлюваних — вугілля, нафта, газ, уран та ін.) джерел енергії і сировини. В цьому розумінні передбачається широке використання методів хімічної і біологічної трансформації біомаси в паливо і

продукти органічного синтезу, а також застосування біологічних генераторів струму.

Найефективніші з відомих методів — використання фототрофних мікроорганізмів, що конвертують сонячне випромінювання в енергію хімічних зв'язків, біотоліз води з отриманням водню, метанове бродіння органічних речовин в метан та ін. Як сировина для метанового бродіння використовуються органічні відходи тваринництва, птахівництва, промислові і комунальні стічні води та ін.

Розроблення і освоєння принципово нових технологій і вдосконалення існуючих. Сучасний етап розвитку науково-технологічного прогресу характеризується все активнішим впливом фундаментальних досліджень на технологію виробництва. Це веде до корінного якісного перетворення продуктивних сил, зміни матеріально-технічної бази суспільного виробництва, його змісту і форми. Принципово нові сучасні технології (ядерна, електронна, лазерна та ін.) виникли на базі фундаментальних наукових відкриттів і відрізняються використанням матеріалів і принципів їх оброблення, що не зустрічаються в природі. Трансформація наукових знань в технології стає одним із вирішальних факторів суспільного розвитку.

Прикладом цьому є: електронізація на базі ПЕОМ, комплексна автоматизація (включаючи системи нових видів матеріалів із заданими властивостями, а також понадчистих унікальних сплавів, нових технологій виробництва і оброблення) нові технології лиття, плазмові процеси, лазерні технології, освоєння біотехнологій тощо.

Використання нових технологічних рішень і удосконалення існуючих технологій сприяють оптимальному використанню ресурсів, підвищують їх віддачу, зменшують витрати ресурсів та утворення відходів, забезпечують раціональніше їх використання в галузях економіки.

В цілій низці проявів науково-технологічний прогрес демонструє високий рівень універсальності у вирішенні суспільних проблем, забезпечуючи одночасно безвідходність, ресурсозбереження, комплексність і підвищення екологічності в цілому.

Розглянемо феномен такого роду на прикладі вугілля, спалювання якого стає тепер одним із найбільших джерел забруднення природного середовища внаслідок викидів в атмосферу оксидів азоту, сірчаного газу, важких металів, у тому числі й урану. Щодо металів, то це є одночасно «вилітанням в трубу» важливих для промисловості ванадію, германію, нікелю, кадмію, кобальту, цинку тощо. Решта ж інших цінних компонентів залишається в шлаках і переходить у відвали відходів.

Для підвищення ефективності згорання вугілля і зменшення забруднення середовища останнім часом розроблено нові технології, наприклад котли з топками з киплячим поверхневим шаром і різні типи фільтрів. Але повне вилучення корисних копалин і повне використання енергопотенціалу, а також мінімізація забруднення довкілля вимагають радикальної перебудови технології видобутку вугілля і його збагачення. Науково-технологічний прогрес відкриває шлях до цього — через попереднє

перетворення вугілля в газ і вилучення під час газифікації шкідливих для навколишнього середовища (проте цінних для промисловості) компонентів.

Процес газифікації було освоєно промислово ще в першій половині минулого століття (він забезпечував потреби у синтез-бензині Німеччини і Південно-Африканської республіки). Нині роботи з дослідження і практичного використання газифікації вугілля знову набули широкого розмаху. У США, Великобританії та Німеччині частка вугілля, яке газифікується, сягає уже перших десятків відсотків. Існують фабрики, де металургійний процес супроводжується використанням газифікованого вугілля та ін.

Нові можливості відкривають технології газифікації вугілля у відновному середовищі, що дозволяють здійснювати його повну переробку. Водночас із газифікацією в таких установках відбувається відновлення оксидів металів, металізація залізнорудних обкатанців. Тому зникає потреба в доменній печі. Для відновлення руди не потрібен і кокс — достатньо й високозольного вугілля. В умовах енергетичної кризи вигода використання в металургійному процесі високозольного вугілля й ліквідація доменного і коксохімічного виробництва в чорній металургії є особливо очевидною. Будівельна промисловість на основі залишкових речовин забезпечуватиметься безцементними будівельними матеріалами.



Лекція 19.

Тема: Мета та основні завдання платного природокористування. Розрахунки плати за використання природних ресурсів.

План

1. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів
2. Госпрозрахунковий механізм природокористування та охорони довкілля
3. Порядок сплати збору за забруднення природного середовища.
4. Стимулювання природоохоронної діяльності

Зайнявши ведуче місце у світі по масштабах експлуатації природних ресурсів і порушенню середовища існування (видобуток корисних копалин, вирубка лісів, викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище тощо), по величині доходу на душу населення наша країна виявилася далеко позаду країн з розвинутою ринковою економікою. Тому метою здійснюваної в даний час радикальної економічної реформи є створення необхідних економічних умов для ефективного рішення соціальних проблем, до числа яких відноситься і забезпечення екологічної безпеки.

Світовий досвід показує, що ринковий механізм забезпечує більш сприятливий "клімат" для раціонального природокористування, ніж жорсткий адміністративний примус. Ринковий механізм ціноутворення несумісний зі штучною дешевизною природних ресурсів, що культивується адміністративно-командною системою. Закони ринку диктують більш високий рівень цін на природну сировину і матеріали щодо цін кінцевої продукції. Ринковий механізм розширює межі прибуткових вкладень заощадження природних ресурсів з ростом їхньої дефіцитності, чим і пояснюються досягнення країн з розвинутою економікою в області зниження природомісткості суспільного виробництва.

Разом з тим, при оцінці можливостей і умов використання ринкових інструментів для рішення екологічних проблем варто виходити з того, що одне з найважливіших соціальних благ сучасності - екологічна безпека - є колективно споживаним благом. Неможлива власність будь-якого виду на екологічну безпеку, як таку, і тому не може існувати ринок екологічної безпеки подібно ринку землі, нафти, капіталу й інших матеріальних благ. Більш того, конкурентна боротьба на ринках традиційних благ спонукає підприємців приносити в жертву екологічну безпеку, заощаджувати на природоохоронних витратах заради одержання прибутку.

Цілком закономірно, що в міру загострення екологічних проблем, починаючи з 70-х років, в усіх країнах з розвинутою економікою почали створюватися і підсилюватися централізовані адміністративні системи керування охороною навколишнього середовища (командно-контрольні системи, за американською технологією).

Спочатку ці системи базувалися на законодавчому обмеженні шкідливих впливів на природу, його жорсткості під тиском суспільних ("зелених") рухів, державному формуванні і контролі за такими впливами і використанні різного роду санкцій до порушників природоохоронного законодавства. Розширювалися масштаби безоплатного державного субсидування природоохоронної діяльності. Економічні стимули (пільги по податках, кредиту, амортизації тощо) відігравали другорядну роль.

Однак, по мірі зростання витрат на охорону навколишнього середовища стала виявлятися їхня мала ефективність, слабка, у порівнянні з іншими сферами господарювання, сприйнятливість природоохоронної діяльності до досягнень НТП, недостатність "силових" методів охорони природи і необхідність їх підкріплення могутньою системою економічного стимулювання. На порядок денний у США та інших країнах з розвинутою ринковою економікою постало завдання перетворення існуючих у цих країнах переважно адміністративних систем керування охороною природи в комплексні адміністративно-суспільно-економічні системи. Відзначна риса таких систем - широке використання економічних (ринкових) регуляторів для заохочення підприємницьких ініціатив у раціоналізації природовикористання при збереженні і зміцненні державного і суспільного контролю і нормування в області навколишнього середовища.

У сфері виробництва і присвоєння традиційних господарських благ ринкові механізми вирішують триєдину задачу - що робити, як робити, кому реалізувати зроблену продукцію і послуги. У сфері ж охорони природи "компетенція" ринку звужується до вибору найбільш економічних і надійних засобів досягнення екологічних імперативів - соціально-гарантованих рівнів екологічної безпеки. Встановлення ж цих імперативів, їхньої динаміки і розподіли між реципієнтами (групами населення, природними об'єктами), так саме як і державне гарантування виконання екологічних імперативів-задачі, розв'язувані за допомогою адміністративно-суспільних методів керування. Включення економічних регуляторів у систему керування екологічною безпекою - нова справа не тільки ля нас, але і для країн з багатим досвідом ринкового господарювання. В зв'язку з цим вивченню економіки охорони навколишнього природного середовища приділяється сьогодні велика увага.

Економіка охорони навколишнього середовища безпосередньо взаємодіє з природничими, філософськими, технічними, правовими, гігієнічними і з усіма економічними науками, втому числі з політичною економією, галузевими економіками, фінансами, кредитом, статистикою, обліком. Вона також пов'язана з економікою промисловості, сільського, лісового, водного господарства, гірничої справи, будівництва, транспорту, шляхового господарства, житлово-комунального господарства, усіма іншими сферами виробничої і невиробничої інфраструктури відповідно до регіональних умов розвитку економіки.

Отже, економіка охорони навколишнього середовища - це особлива сфера соціально-економічних відносин, яка знаходиться у стадії свого становлення і розвитку. Це міждисциплінарна галузь знань, вона передбачає

вивчення не тільки економічних аспектів охорони флори і фауни, чистоти атмосферного повітря, ґрунтів, водних, лісових та інших природних ресурсів, а й розробку ефективних заходів щодо забезпечення населення надійними екологічними умовами. Економіка охорони навколишнього середовища - інтегроване поняття, що насамперед орієнтується на якість життя людей і забезпечення їхніх потреб.

Існуючий механізм господарювання щодо охорони і раціонального використання природних ресурсів потребує більшої гнучкості і вдосконалення на основі поглибленого вивчення екологічних закономірностей у біосфері і всебічного розвитку ідей економіки охорони навколишнього середовища відповідно до нових економічних умов.

Система економіки природокористування та охорони навколишнього середовища в нашій країні повинна стати органічною частиною цілісного механізму керування соціально-економічними процесами й орієнтувати народне господарство на екологічно безпечний і стійкий розвиток, при якому забезпечується:

- поліпшення добробуту, умов життя дійсних і майбутніх;
- збереження динамічної рівноваги між усіма компонентами біосфери Землі: літосферою, гідросферою, атмосферою і біотою;
- збереження і відновлення здатності біологічних систем до саморегуляції і самовідновлення.

Головним напрямком досягнення зазначених цілей є структурна перебудова народного господарства, що передбачає раціональне використання природних ресурсів на основі екологічно ефективних і безвідхідних технологій.

Формування економічного механізму керування природокористуванням і охороною навколишнього середовища в умовах переходу до ринку передбачається здійснювати по наступних основних напрямках:

- установа системи екологічних обмежень по територіях і екосистемах, у рамках яких повинно здійснюватися розвиток і розміщення продуктивних сил, а також економічної відповідальності природокористувачів за порушення екологічних обмежень;
- створення системи економічного регулювання зниження забруднення навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів, здійснення інвестицій у природоохоронні підприємства;
- удосконалювання ринку екологічних послуг;
- об'єднання і концентрація фінансових, матеріальних і інтелектуальних ресурсів союзних республік з метою економічно ефективного рішення екологічних проблем.

У самому загальному виді контури економіки охорони навколишнього середовища можуть бути окреслені в такий спосіб.

Соціальне гарантування екологічної безпеки повинне базуватися на кількісно визначених екологічних імперативах - поточних (короткострокових) і цільових, що характеризує сучасні наукові уявлення про максимальну екологічну безпеку (комфортності) навколишнього

середовища по соціально-екологічній безпеці повинне забезпечити поетапне наближення поточних екологічних імперативів до цільового.

Для формування соціально справедливої й економічно прийнятої траєкторії руху до цільових екологічних імперативів необхідна градація рівнів екологічної безпеки по ступені їхньої соціальної прийнятності. Практично мова повинна йти про стандартизовану класифікацію стану навколишнього середовища і природних ресурсів до відповідного рівня небезпеки (допустимості).

Неприпустимість порушення (перевищення) поточного екологічного імператива повинна бути соціально гарантована на рівні з гарантіями прожиткового мінімуму й інших стандартів соціального захисту.

Загальноприйняті країною екологічні нормативи - поточні і цільові - повинні оконтурювати область самостійних соціально-екологічних рішень, прийнятих на рівні окремо взятої області. На цьому рівні можуть прийматися і більш тверді екологічні імперативи, однак їхнє соціальне гарантування переноситься відповідно із загальноприйнятого країною рівня на рівень окремо взятої області. Це означає, що досягнення місцевих (обласних) імперативів (у часині перевищуючої загальний рівень країни) забезпечується за рахунок обласних ресурсів і при повній компенсації можливих економічних втрат в інших областях (наприклад, у випадку припинення міжобласних постачань продукції в зв'язку з закриттям екологічно небезпечних підприємств).

Екологічні імперативи повинні стати основою для розробки системи екологічних обмежень на господарську діяльність підприємств і організацій. Як такі обмеження повинні бути прийняті ліміти викидів (скидань, розміщення) забруднюючих речовин у навколишнє середовище і ліміти гранично припустимого використання (вилучення) природних ресурсів по територіях, підприємствам і окремим екосистемам.

Перший вид обмежень являє собою річні об'єми викидів (скидань) забруднюючих речовин по територіях і екосистемах з обліком їхнього поетапного зниження і доведення, в остаточному підсумку, до рівня, що відповідає цільовим екологічним імперативам.

Такі обмеження можуть бути установлені виходячи з екологічної ємності території на основі регіональних екологічних програм.

Другий вид обмежень характеризує гранично припустимий рівень вилучення природних ресурсів, при якому зберігається екологічна рівновага в природних системах.

Ліміти викидів по речовинах, що впливають на глобальні зміни в біосфері, що приймають участь у трансграничному (міжрегіональному) забрудненні навколишнього середовища, повинні встановлюватися на договірній основі (між регіонами (областями), містами та підприємствами). Кількісні значення їх приймаються з урахуванням завдань загальних екологічних програм країни і відповідно регіональних екологічних програм.

По інших забруднюючим речовинам ліміти викидів встановлюються на республіканському рівні самостійно на основі відповідних екологічних програм.

При складанні угод і договорів, що регламентують умови природокористування, у тому числі екологічні обмеження, повинна передбачатися екологічна відповідальність сторін за виконання прийнятих зобов'язань.

Екологічні обмеження повинні враховуватися при рішенні як поточних, так і перспективних питань, у тому числі при оцінці ефективності проектів будівництва нових підприємств. Якщо в результаті нового будівництва викиди (скидання) забруднюючих речовин перевищать установлені ліміти, то необхідно передбачати зниження викидів на інших підприємствах для того, щоб забезпечити необхідний рівень екологічної безпеки у всій зоні впливу розглянутих підприємств. Додаткові капітальні і експлуатаційні витрати, що необхідні для цих цілей, повинні враховуватися при визначенні економічної ефективності даного будівництва.

Тиск органами державного керування екологічних обмежень до підприємств повинний здійснюватися через систему дозволів (договорів) на природокористування, що містять:

- екологічні умови, за яких допускається господарська діяльність;
- перелік використовуваних ресурсів, ліміти і нормативи їх витрати;
- нормативи платежів за природні ресурси і забруднення навколишнього середовища;
- відповідальність підприємств за порушення вимог і умов, які містяться в даному дозволі;
- штрафні санкції за нераціональне використання природних ресурсів і понадлімітне забруднення навколишнього середовища.

Для проведення ефективної і цілеспрямованої діяльності по організації і координації заходів щодо охорони навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання і відтворення природних ресурсів згідно з чинним законодавством розробляється національна програма. Вона передбачатиме формування принципово нової свідомості і екологічної культури як могутньої екологічної сили, здатної забезпечити гармонію і єдність людей з природою, що може бути здійснено протягом життя кількох поколінь. Виконанню цього завдання мають сприяти:

- розробка і реалізація екологічно обґрунтованої концепції розвитку економіки, яка б передбачала еволюційні структурні зрушення на основі поступового скорочення обсягів ресурсодобувних, енергоємних і водомістких галузей промисловості, перехід на екологічно безпечні технології виробництва;
- скорочення будівництва, не пов'язаного безпосередньо з задоволенням першочергових потреб населення, в містах і регіонах з підвищеним рівнем забруднення навколишнього середовища, здійснення на цих територіях реконструкції і технічного переозброєння діючих виробництв з дотриманням жорстких екологічних вимог, розробка нової інвестиційної екологічної

політики, пріоритетне спрямування капіталовкладень і матеріально-технічних ресурсів у зони екологічного лиха на будівництво, природоохоронних об'єктів і створення міцної екологічної інфраструктури;

- створення ефективної системи екологічного законодавства;

- екологічна конверсія підприємств військово-промислового комплексу з метою найдоцільнішого використання інтелектуального і виробничого потенціалу у вирішенні гострих екологічних проблем.

Головна мета розробки національної екологічної програми полягає в стабілізації якості навколишнього середовища, сприянні комплексному використанню природних ресурсів у поєднанні з інтенсивним соціально-економічним розвитком і збереженням ресурсів біосфери.

Протягом найближчих років Україна з об'єктивних причин буде обмежена в коштах, які потрібно було б спрямувати на поліпшення стану навколишнього середовища, тоді як здійснення деяких природоохоронних програм і заходів потребує досить значних витрат. У зв'язку з цим належить визначити пріоритетні напрями і проблеми для відпрацювання реалістичних, ефективних і економічно вигідних рішень.

Відповідно до проекту "Національної програми охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів" при виборі пріоритетів мають враховуватись такі основні критерії і чинники:

- погіршення стану здоров'я людей через низьку якість навколишнього середовища;

- втрати в продуктивності, зумовлені збитками або руйнуванням фізичного капіталу і природних ресурсів;

- погіршення стану або загроза біологічному розмаїттю в цілому і, зокрема, лукам, озерам, водоймам, річкам, пасовищам, прибережним і морським екосистемам, лісовим і гірським районам;

- еколого-економічна ефективність природоохоронних заходів.

Пріоритети слід віддавати малозатратним економічно вигідним заходам, спрямованим на вирішення перспективних завдань середньо- і довгострокового плану. До основних пріоритетів охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів належать:

- гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та навколишнього середовища;

- зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків катастрофи на Чорнобильській АЕС;

- покращання екологічного стану басейну Дніпра та якості питної води;

- покращання екологічного стану у містах та промислових центрах Донецько-Придніпровського регіону;

- відновлення екологічного стану річок і болот у Поліському регіоні;

- запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів;

- екологізація технологій у промисловості, енергетиці, будівництві, сільському господарстві, на транспорті і в житлово-комунальному господарстві",

- формування раціональної системи природокористування й адекватна структурна перебудова виробничого потенціалу економіки.

Визначені пріоритети передбачають вирішення таких завдань:

- зменшення до мінімуму рівня радіаційного забруднення;
- захист атмосферного повітря від забруднення;
- захист і збереження земельних ресурсів від забруднення, виснаження і нераціонального використання;
- збереження територій з природним ландшафтом;
- посилення природоохоронної діяльності на заповідних і рекреаційних територіях;
- знешкодження, утилізація і захоронення промислових та побутових відходів;
- запобігання забрудненню морських і внутрішніх вод;
- захист підземних вод від забруднення;
- збереження та відродження малих річок, здійснення управління водними ресурсами на основі басейнового принципу;
- зменшення та припинення скидання забруднених стічних вод у водойми;
- створення державної системи моніторингу навколишнього середовища;
- створення системи прогнозування, запобігання й оперативного реагування за надзвичайних ситуацій природного і природно-техногенного походження;
- забезпечення екологічного супроводу процесу конверсії військово-промислового комплексу;
- здійснення заходів щодо екологічного контролю за діяльністю Збройних сил України;
- розробка механізмів реалізації схем природокористування;
- запровадження дійових економічних складових впливу на систему природокористування;
- підвищення стійкості й екологічних функцій лісів;
- створення єдиної системи екологічної освіти і виховання. Національна програма охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів формуються із окремих міждержавних, державних, галузевих регіональних та місцевих програм, які спрямовані на втілення визначених пріоритетів.

Економіка охорони навколишнього середовища вивчає економічні відносини і закономірності залучення природних ресурсів до процесу відтворення матеріальних цінностей та еколого-економічність, ефективність цього процесу з метою визначення основних напрямів розвитку продуктивних сил і забезпечення життєво важливих потреб людини.

Основні завдання економіки охорони навколишнього середовища приведені в табл. 6.

Таблиця 6. Основні завдання економіки природокористування

№	Основні завдання економіки охорони навколишнього середовища
----------	--

1.	Визначення існуючих взаємозв'язків між потребами соціально-економічного розвитку, станом навколишнього середовища і умовами існування людей
2.	Визначення загальних збитків від забруднення навколишнього середовища
3.	Розробка перспективних напрямів структурної перебудови виробництва на базі екологічних пріоритетів
4.	Прогнозування розвитку продуктивних сил відповідно до можливого етапу навколишнього середовища
5.	Емпірична оцінка природних ресурсів
6.	Формування єдиної територіально-галузевої системи управління екологічним господарством незалежно від форм власності на природні ресурси і підпорядкування господарських структур
7.	Розробка і вдосконалення основ управління, планування, регулювання й економічного стимулювання природокористування та охорони навколишнього середовища
8.	Розробка основних положень з планування, обліку і калькулювання екологічних витрат, на виробництві
9.	Розробка екологічних вимог до інвестування і ведення господарської діяльності
10.	Розробка положень проведення еколого-економічних експертиз схем, прогнозів і програм розвитку продуктивних сил, проектів будівництва реконструкції) і технічного переозброєння виробництва
11.	Розробка фінансово-кредитних важелів стимулювання природоохоронної діяльності
12.	Розробка еколого-економічних атласів і кадастрів території, створення єдиного кадастру природно-ресурсного потенціалу

Виходячи із сутності та основних завдань економіки охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування можна виділити наступні її функції (табл. 7).

Таблиця 7. Функції економіки охорони навколишнього середовища

Функція	Зміст функції
Виробнича	Ґрунтується на діалектичній єдності природи і матеріального виробництва. Використовуючи природні ресурси у формі, придатній для їх наступної переробки, суспільство споживає ці ресурси з метою задоволення своїх потреб і відтворення природного капіталу. Природні ресурси, що залучаються до економічного обігу, набувають певної вартості і беруть безпосередню участь у процесі розвинутого відтворення матеріальних цінностей

Просторова	Ґрунтується на територіальному зонуванні природно-промислових комплексів і територій відповідно до існуючих об'єктів і тих, що проектується, і значною мірою залежить від розбіжностей у природних умовах виробництва, існуючих можливостях енерго-, паливо- і водопостачання, від перспектив містобудування, демографічних і урбанізаційних факторів
Еколого-економічна	Відбиває процес екологізації виробничих відносин. Ця функція означає, що подальший розвиток продуктивних сил може відбуватися лише за умов обов'язкового застосування екологічних принципів і методів господарювання. Головними ознаками еколого-економічної функції є: - екологічні пріоритети в регулюванні економічних відносин; - планування впровадження мало- і безвідходних виробництв, природозберігаючих технологій та їх еколого-економічна оцінка; - екологічне та економічне визначення шкоди і втрат від неефективного використання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища; - встановлення екологічних податків і утворення відповідних фондів; - розробка загальних основ екологічної інформатики, статистики, обліку, фінансів і планування тощо.

Усі вище охарактеризовані функції охорони довкілля взаємопов'язані і щільно взаємодіють між собою.

Подальший розвиток охорони довкілля ставить задачу розробки перспективної проблеми, яка б відображала еколого-економічну політику як держави так і вирішення завдань екологічної безпеки.

Госпрозрахунковий механізм природокористування та охорони довкілля

Світовий досвід показує, що ринковий механізм господарювання забезпечує найбільш сприятливі умови для раціонального природокористування. Ринковий механізм ціноутворення не допускає штучного здешевлювання природних ресурсів, закони ринку диктують більш високий рівень цін на природні ресурси та сировину. Ринковий механізм розширює межі прибуткових вкладень у збереження природних ресурсів з ростом їх дефіциту. Така тенденція і є результатом зниження природоємності суспільного виробництва в країнах з розвинутою економікою.

Оцінка можливостей і умов використання ринкових інструментів у вирішенні екологічних проблем зумовлює необхідність поєднувати соціальні досягнення суспільства з його екологічною безпекою. Проте конкурентна боротьба сьогодні спонукає підприємців нехтувати цією умовою, економити на природоохоронних витратах для одержання високих прибутків. Це потребує посилення ролі держави у вдосконаленні нормування, моніторингу, контролю за природним середовищем та його охорони.

Однак зростання витрат на охорону навколишнього середовища не супроводжується підвищенням їх ефективності порівняно з іншими сферами

господарювання, тому вдосконалення економічного механізму природокористування стає однією з важливих проблем сьогодення. Необхідно на зразок розвинутих країн світу запроваджувати економічні (ринкові) важелі для заохочення підприємницьких ініціатив у раціональному природокористуванні за умов збереження і посилення державного та громадського контролю у сфері охорони й розподілу традиційних господарських благ.

Формування механізму фінансування природокористування і охорони земельних ресурсів в ринкових умовах повинне здійснюватися за такими напрямками:

- визначення джерел фінансування заходів з охорони земельних ресурсів;
- встановлення лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у довкілля та розміщення відходів;
- встановлення нормативів плати і розмірів платежів за використання природних ресурсів, викиди й скиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище, розміщення відходів;
- відшкодування збитків, завданих земельним ресурсам внаслідок порушення природоохоронного законодавства;
- створення систем економічного регулювання зниження рівня забруднення довкілля, раціонального природокористування, збільшення інвестицій у природоохоронні заходи;
- формування ринку екологічних послуг;
- об'єднання й концентрація фінансових, матеріальних та інтелектуальних ресурсів для економічного вирішення екологічних проблем;
- надання пріоритетної уваги охороні та раціональному використанню земельних ресурсів як важливому напрямку підвищення добробуту села;
- вдосконалення механізму раціонального природокористування та охорони земельних ресурсів;
- економічне обґрунтування та стимулювання реалізації екологічних програм та заходів з охорони земельних ресурсів.

Фінансування капітальних вкладень у реалізацію екологічних програм і природоохоронних заходів здійснюється за рахунок бюджетних коштів підприємств, установ і організацій, а також доброчинних внесків.

Оскільки найважливішим ресурсом України є земля, необхідно використання й охорону земельних ресурсів, спрямувати на збереження та відтворення родючого шару ґрунту - унікального природного утворення, яке забезпечує енергетичний обмін та формування екологічної рівноваги в навколишньому середовищі і є водночас засобом виробництва.

Це завдання треба закласти в систему правових, організаційних та інших заходів, спрямованих на запобігання необґрунтованому вилученню земель із сільськогосподарського обороту, на захист від шкідливих антропогенних впливів. Охорона та раціональне використання природних ресурсів включає й заходи економічно-фінансового спрямування:

- вдосконалення господарського механізму використання та експлуатації природних ресурсів;
- підвищення ефективності роботи підприємств всіх галузей народного господарства України;
- поліпшення фінансування та інвестування підприємств усіх форм власності.

Фінансування охорони природних ресурсів залежить від багатьох факторів і насамперед від економічного та екологічного стану країни в цілому. Схему формування бюджетних коштів, призначених для охорони довкілля, показано на рис. 3.



Рис. 3. Схема формування бюджетних коштів природоохоронного призначення

І Плата за використання природних ресурсів встановлюється на основі нормативів плати і лімітів їх використання. Нормативи плати за використання природних ресурсів визначаються з урахуванням їх поширення, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливості переробки й утилізації відходів та інших факторів.

Плата за спеціальне використання природних ресурсів визначається за нормативами в рамках лімітів їх використання, з урахуванням поширеності ресурсів по регіонах України, якості, доступності, можливості відтворення та переробки й утилізації відходів, місцезнаходження, інфраструктури та інших показників.

Плата за використання надр поширюється на корисні копалини загальнодержавного і місцевого значення. Корисні копалини, не віднесені до місцевого значення, вважаються загальнодержавними.

Об'єктом плати за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин є обсяг погашених балансових запасів (для нафти, конденсату, газу, торфу та гідромінеральних ресурсів - обсяг видобутих) корисних копалин.

Обсяг погашених запасів - це обсяг видобутих і втрачених у процесі видобутку корисних копалин.

Плату за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин вносять:

- суб'єкт підприємницької діяльності, що видобуває та реалізує мінеральну сировину. При цьому не має значення природний вміст корисного компонента, хто отримує продукцію, характер наступної переробки та використання мінеральної сировини;

- суб'єкт підприємницької діяльності, до складу якого входить структурний підрозділ (шахта, рудник, кар'єр, тощо), що займається видобутком корисних копалин і передає їх для подальшої переробки в його межах.

Фактична ціна одиниці реалізованої мінеральної сировини визначається діленням виручки, одержаної фактично від реалізації корисних копалин, на обсяг її реалізації за звітний період, а собівартість одиниці видобутої мінеральної сировини - діленням собівартості мінеральної сировини на її обсяг

Плату за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин загальнодержавного значення в розмірі 50% перераховують до державного бюджету і 50% - до місцевих бюджетів. Контроль за правильністю обчислення і своєчасністю сплати платежу за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин здійснюють державні податкові інспекції.

За неподання або несвоєчасне подання розрахунків та інших документів, необхідних для обчислення платежів, а також за неподання або несвоєчасне подання установам банків платіжних доручень на оплату платежу до бюджетів з платника стягуються фінансові санкції в розмірі 10% сум, що належать до сплати в бюджети.

Суми платежів, що не були внесені в установлений термін, сплачуються до відповідного бюджету з нарахуванням пені у розмірі 0,3% суми недоїмки за кожний день прострочки платежу, починаючи з наступного дня після настання строку платежу до дня сплати включно.

Суми платежів за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин, не внесені у встановлений строк до бюджету, а також суми штрафів та інших фінансових санкцій стягуються у безспірному порядку за весь час ухиляння від сплати платежу незалежно від форм власності та наслідків фінансово-господарської діяльності.

Плата за використання прісних вод поширюється на водні ресурси загальнодержавного і місцевого значення. До прісних вод загальнодержавного значення належать:

- поверхневі води, віднесені до басейнів річок, розташованих на територіях кількох регіонів (областей), включаючи усі притоки;
- підземні прісні води.

Водні ресурси, не віднесені до тих, яким надається загальнодержавне значення, відносять до місцевих.

Розміри платежів за використання прісних водних ресурсів користувачами (крім підприємств гідроенергетики і водного транспорту) обчислюються за нормативами плати та обсягів спожитої води за лімітом, який встановлюється для державного й місцевого рівнів, що зафіксовано у дозволі.

Розміри платежів за використання прісних водних ресурсів, крім тих, що використовуються підприємствами гідроенергетики і водного транспорту, обчислюються відповідно до нормативів плати, обсягів використання води та ліміту.

Ліміт використання - це гранична кількість води, на використання якої водокористувачеві видається дозвіл у встановленому порядку, який затверджується місцевими радами за надання природоохоронних організацій. Ліміт затверджується на річний обсяг використання води на виробничі та інші потреби. Квартальні ліміти використання води водоспоживачі розраховують у межах затвердженого річного ліміту з урахуванням проектних матеріалів і виробничих програм та узгоджують їх з відповідними органами і подають податковим органам.

Не підлягають лімітуванню водні ресурси, що використовуються без вилучення їх з водних джерел (наприклад вода, що проходить через турбіни ГЕС; водні ресурси, що використовують водним транспортом).

Плата за спеціальне використання прісних водних ресурсів не справляється за:

- воду, що відпускається платникам платежів іншим водокористувачам;
- використання підземних вод, які є сировиною в технологічному процесі для вилучення корисних компонентів, що містяться в них;
- використання підземних вод, які вилучаються з надр разом з видобутком корисних копалин, а також забір яких допомагає усувати небезпечну дію вод у господарській діяльності (забруднення, підтоплення, засолення, заболочення, зсуви тощо).

За понадлімітне використання прісних водних ресурсів плата обчислюється і справляється у п'ятикратному розмірі.

Кількість води, що використовується, підприємство-водокористувач визначає на підставі даних первинного обліку за показниками вимірювальних приладів. У разі відсутності водовимірювальної апаратури витрати води розраховують за обсягом виробленої продукції чи наданих послуг, норми водовитрат на одиницю продукції, характеристик працюючих насосів, витрат електроенергії або іншими можливими методами.

Плата за спеціальне використання прісних водних ресурсів загальнодержавного призначення перераховується відповідно до державного і регіонального бюджетів у розмірі по 50%. За понадлімітне витрачання прісних водних ресурсів плата обчислюється й утримується у двохкратному розмірі, а в разі повторного порушення в п'ятикратному розмірі.

Плата за забруднення навколишнього природного середовища встановлюється за лімітами та фактичними обсягами викидів і скидів забруднюючих речовин, розміщення відходів, а також згідно з базовими

нормативами плати за них і відповідними регулюючими коефіцієнтами. Коефіцієнти враховують регіональні екологічні особливості та індексацію базових нормативів плати. Ліміти викидів та скидів розраховують по кожному інгредієнту і доводять до кожного підприємства (в тоннах на рік).

За понадлімітні викиди і скиди забруднюючих речовин встановлюється підвищений розмір плати на базі нормативу плати з урахуванням зазначених коефіцієнтів, а також коефіцієнта кратності плати за понадлімітні викиди і скиди. Причому, платежі у межах встановлених лімітів відносять на витрати виробництва, а понадлімітні - на рахунок прибутку, що залишається на підприємстві.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами визначають виходячи із фізичних обсягів викидів, затверджених лімітів і нормативів збору за формулою:

$$П_{вс} = \sum_{i=1}^n (M_{лі} \cdot H_{бі} \cdot K_{нас} \cdot K_{ф}) + (M_{пн} \cdot H_{бі} \cdot K_{нас} \cdot K_{ф} \cdot K_{п}),$$

де $M_{лі}$ - обсяг викиду i -ї забруднюючої речовини в межах ліміту, т;

$M_{пн}$ - обсяг понадлімітного викиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту) i -ї забруднюючої речовини, т;

$H_{бі}$ - норматив збору за 1т i -ї забруднюючої речовини, грн/т (табл. 8-9);

$K_{нас}$ - коригуючий коефіцієнт, який враховує чисельність жителів населеного пункту (табл. 10);

$K_{ф}$ - коригуючий коефіцієнт, який враховує народногосподарське значення населеного пункту (табл. 11);

$K_{п}$ - коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин = 5.

Базові нормативи плати за викиди в атмосферу забруднюючої речовини встановлюються Міністерством охорони навколишнього середовища України (табл. 8).

Таблиця 8. Нормативи збору, який справляється за викиди основних забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення

Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, грн/т	Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, грн/т
Азоту оксиди	53	Кадмію сполуки	422
Аміак	10	Марганець і сполуки	422
Ангідрид сірчистий	53	Нікель і його сполуки	2150
Ацетон	20	Озон	53
Бенз(о)пирен	67871	Ртуть та її сполуки	2260
Бутилацетат	12	Свинець і сполуки	2260
Ванадію п'ятиокис	199	Сірководень	171
Водень хлористий	2	Сірковуглець	111
Вуглецю окис	2	Спирт н-бутиловий	53
Вуглеводні	3	Фенол	242
Газоподібні фтористі сполуки	132	Формальдегід	132
Тверді речовини	2	Хром та його сполуки	1431

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до таблиці 5.3., нормативи збору слід застосовувати залежно від установленого класу небезпечності даної забруднюючої речовини згідно з таблицями 9-10.

Таблиця 9. Нормативи збору, який справляється за викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення залежно від класу небезпечності

Клас небезпечності	Норматив збору, гривень/тонну
I	381
II	87
III	13
IV	3

Таблиця 10. Нормативи збору, який справляється за викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення залежно від установлених орієнтовно-безпечних рівнів впливу

Орієнтовно-безпечні рівні впливу сполук (мг/куб. метрів)	Норматив збору, гривень/тонну
Менше 0,0001	16052
0,0001 - 0,001 (включно)	1375

0,001 - 0,01 (включно)	190
0,01 - 0,1 (включно)	53
0,1 - більше 10	2

Таблиця 11. Коефіцієнт, який встановлюється залежно від чисельності жителів населеного пункту

Чисельність населення, тис. чоловік	Коефіцієнт
До 100	1
100,1 - 250	1,2
250,1 - 500	1,35
500,1 - 1000	1,55
Понад 1000	1,8

Таблиця 12. Коефіцієнт, який встановлюється залежно від народногосподарського значення населеного пункту

Тип населеного пункту	Коефіцієнт
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста районного значення, селища та села)	1
Багатофункціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (республіканський та обласні центри, міста державного, республіканського, обласного значення)"	1,25
Населені пункти, віднесені до курортних	1,65

* Автономна Республіка Крим.

** Якщо населений пункт одночасно має промислове значення та віднесений до курортних, застосовується коефіцієнт 1,65.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами визначають за формулою:

$$П_{вс} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot H_{бі} \cdot K_{нас} \cdot K_{ф}),$$

де M_i - кількість використаного пального i -того виду (т);

$H_{бі}$ - норматив збору за тону i -тої забруднюючої речовини (грн/т) (табл. 8.);

$K_{нас}$ - коригувальний коефіцієнт, який враховує чисельність жителів населеного пункту (табл. 11);

$K_{ф}$ - коригувальний коефіцієнт, який враховує народногосподарське значення населеного пункту (табл. 12).

Розмір платежу за скидання забруднюючих речовин у поверхневі води та підземні горизонти обчислюють за формулою:

$$П_{с} = \sum_{i=1}^n (M_{лі} \cdot H_{бі} \cdot K_{рб}) + (M_{пі} \cdot H_{бі} \cdot K_{рб} \cdot K_{п}),$$

де Млі - обсяг скиду і-тої забруднюючої речовини в межах ліміту (т);

Мпі - обсяг понадлімітного скиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту) і-тої забруднюючої речовини (т);

Нбі - норматив збору за тону і-тої забруднюючої речовини (грн/т) (табл. 14);

Таблиця 13. Нормативи збору, який справляється за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення

вид транспорту	вид пального	Норматив збору, гривень/тону
Автомобільний транспорт	Дизельне пальне	3
	Бензин: етиловий	4
	неетиловий	3
	Зріджений нафтовий газ	4
	Стиснений природний газ	2
Морський та річкові судна	Бензин	6
	Дизельне пальне	4
	Мазут	3
Залізничний транспорт	Дизельне пальне	3

Крб - регіональний (басейновий) коригувальний коефіцієнт, який враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства, (табл. 16);

Кп - коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин = 5.

Таблиця 14. Нормативи збору, який справляється за скиди основних забруднюючих речовин у водні морські води

Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, гривень/тону
Азот амонійний	35
Органічні речовини (за показниками БСК5)	14
Завислі речовини	1
Нафтопродукти	206
Нітрати	3
Нітрити	172
Сульфати	1
Фосфати	28
Хлориди	1

Таблиця 15. Нормативи збору, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти залежно від концентрації забруднюючих речовин

Концентрації забруднюючих речовин	Норматив збору, гривень/тонну
Забруднюючі речовини з гранично допустимою концентрацією у воді рибогосподарських водойм (мг/л):	
До 0,001	7
0,001 - 0,09	35
0,1 - 1 (включно)	344
1-10	1995
Вище 10	2752

Уразі скидання забруднюючих речовин в озера, ставки та інші непроточні водні об'єкти норматив збору, який справляється за скид забруднюючих речовин у ці водні об'єкти, збільшується у 1,5 рази.

Таблиця 16. Регіональні (Басейнові) коефіцієнти

Басейни морів і річок	Коефіцієнт	Басейни морів і річок	Коефіцієнт
Азовське море	2	Прип'ять	1.5
Чорне море	2	Зх. Буг та ріки басейну Вісли	2.5
Дунай	2.2	Десна	2.5
Тиса	3	Пд. Буг та Інгул	2,2
Прут	3	Ріки Криму	2,8
Дністер	2.8	Сіверський Донець	2,2
Дніпро (до м. Києва)	2,5	Міус	2,2
Дніпро (м. Київ включно - до Каховського гідровузла)			1.2

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до табл. 8, за нормативи збору беруться нормативи, наведені у табл. 9.

За скиди забруднюючих речовин, на які не встановлено гранично допустимих концентрацій або орієнтовно безпечних рівнів впливу, за гранично допустимі концентрації береться найменша величина гранично допустимих концентрацій, наведена у табл. 9

Норматив збору, який справляється за захоронення забруднюючих рідинних речовин, відходів виробництва та стічних вод у глибокі підземні водоносні горизонти, що не містять прісних вод, береться відповідно до таблиці 14 чи 15 з коефіцієнтом 10.

Розмір плати за розміщення відходів у навколишньому середовищі визначають за формулою:

$$П_c = \sum_{i=1}^n (H_{bi} \cdot M_{bi} \cdot K_T \cdot K_o) + (H_{bi} \cdot M_{pi} \cdot K_T \cdot K_o \cdot K_n),$$

де M_{li} - обсяг скиду i -тої забруднюючої речовини в межах ліміту (т);

M_{pi} - обсяг понадлімітного скиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту) i -тої забруднюючої речовини (т);

N_{bi} - норматив збору за тону i -тої забруднюючої речовини (грн/т) (табл. 16);

K_T - коригуючий коефіцієнт, який враховує розташування місця відходів (табл. 17);

K_o - коригуючий коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів (табл. 18);

K_n - коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин = 5.

Таблиця 17. Нормативи збору, який справляється за розміщення відходів

Клас небезпеки відходів	Ступінь небезпечності відходів	Норматив збору, гривень /тону
I	Надзвичайно небезпечні	55
II	Високонебезпечні	2
III	Помірно небезпечні	0,5
IV	у тому числі нетоксичні відходи гірничодобувної промисловості	0,2

Норматив збору для:

- обладнання та приладів, що містять ртуть, елементи з іонізуючим випромінюванням - 55 гривень/одиночку;

- люмінесцентних ламп - 1 гривня/одиночку.

За розміщення відходів, на які не встановлено класів небезпечності, за норматив збору береться норматив, встановлений за розміщення відходів першого класу небезпечності.

Таблиця 18. Коефіцієнт, який встановлюється залежно від місця (зони) розміщення відходів у навколишньому природному середовищі

Місце (зона) розміщення відходів	Коефіцієнт
В адміністративних межах населених пунктів або на відстані менше 3 км від них	3
За межами населених пунктів (на відстані більше 3 км від їх меж)	1

Таблиця 19. Коефіцієнт, який встановлюється залежно від місця розміщення відходів

Характер місця розміщення відходів	Коефіцієнт
Спеціально створені місця складування (полігони), що забезпечують захист атмосферного повітря та водних об'єктів від забруднення	1
Звалища, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів	3

Порядок сплати збору за забруднення природного середовища

Розрахунок платежів за забруднення природного середовища складають платники збору (підприємства та організації) і подають розрахунок до органу державної податкової служби за своїм місцем податкової реєстрації (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби).

Базовий податковий (звітний) період збору забруднення навколишнього природного середовища дорівнює календарному кварталу.

Розрахунки збору подаються платниками органам державної податкової служби протягом 40 календарних днів, наступних за останнім календарним днем звітного (податкового) кварталу, за місцем податкової реєстрації платника (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби).

Якщо останній день строку розрахунку збору припадає на вихідний або святковий день, то останнім днем строку вважається наступний за вихідним або святковим робочий день.

У разі коли у майбутніх податкових періодах платник збору самостійно виявляє помилки, що містяться у раніше поданому ним розрахунку збору, такий платник зобов'язаний подати новий (уточнений) розрахунок збору, що містить виправлені показники.

Платники, які здійснюють викиди стаціонарними джерелами забруднення, скиди та розміщення відходів, попередньо погоджують розрахунок збору за рік з територіальними органами Міністерства охорони навколишнього середовища України.

Підприємства (установи, організації), які сплачують збір за включені до їх складу філії, визначені в пункті 2.2 Інструкції, подають розрахунок збору за здійснені такими філіями викиди, скиди і розміщені відходи за своїм місцем податкової реєстрації (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби).

Збір сплачується платниками за місцем податкової реєстрації (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби) протягом 10 календарних днів, наступних за останнім днем граничного

строку подання розрахунку збору. Тобто протягом 50 календарних днів, наступних за останнім календарним днем звітного (податкового) кварталу.

Збір, який справляється за викиди стаціонарними джерелами забруднення, скиди та розміщення відходи в межах лімітів, відноситься на валові витрати виробництва та обігу, а за перевищення цих лімітів - не включається до складу валових витрат платників збору.

Фізичні особи - суб'єкти підприємницької діяльності включають збір до складу витрат виробництва (обігу).

Збір, який справляється за викиди пересувними джерелами забруднення, відносяться на валові витрати виробництва.

Контроль за правильністю обчислення збору, дотримання лімітів викидів, скидів та розміщення відходів здійснюється органами Міністерства охорони навколишнього середовища України, а контроль за своєчасністю та повнотою сплати збору здійснюється органами державної податкової служби.

Документальні перевірки правильності обчислення та повноти сплати збору здійснюються органами державної податкової служби. До перевірок, при потребі, залучаються за попереднім узгодженням територіальні органи та інспекції Міністерства охорони навколишнього середовища України.

Повернення та зарахування неправильно сплачених сум збору проводиться із відповідних фондів охорони навколишнього природного середовища згідно з законодавством України.

Стимулювання природоохоронної діяльності

Важливим економічним методом управління є правильне застосування матеріального стимулювання - забезпечення зацікавленості, вигідності для підприємства та його працівників природоохоронної діяльності. При цьому передбачається застосування не лише заохочувальних заходів, але й покарань.

До заохочувальних заходів належать:

- надання пільг при оподаткуванні підприємств, які реалізують заходи щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища, а також при переході їх на маловідходні ресурсо- й енергозберігаючі технології, при організації виробництва і впровадженні очисного обладнання та устаткування для утилізації забруднюючих речовин і переробки відходів, а також приладів контролю за станом середовища і джерелами викидів та скидів забруднюючих речовин, при виконанні інших екологічних заходів;

- надання на пільгових умовах короткострокових і довгострокових позик для реалізації заходів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища;

- встановлення підвищених норм амортизації основних виробничих природоохоронних фондів;

- звільнення від оподаткування фондів охорони навколишнього середовища;

- передачу частини коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього середовища на договірних умовах підприємствам на заходи для гарантованого зниження викидів і скидів забруднюючих речовин і зменшення шкідливих фізичних, хімічних та біологічних впливів на стан навколишнього середовища, на розвиток екологічно безпечних технологій та виробництв;
- надання можливостей отримання природних ресурсів під заставу;
- запровадження спеціального додаткового оподаткування екологічно шкідливої продукції та продукції, що випускається із застосуванням екологічно небезпечних технологій;
- штрафи за екологічні правопорушення

Лекція 20. Екологічні збитки внаслідок нераціонального природо-користування. Встановлення розміру адміністративних стягнень за забруднення.

План



Види збитків



Методи встановлення збитків



Плата за викиди шкідливих речовин у природне середовище

Види збитків і методи їх визначення

На охорону навколишнього природного середовища в Україні щорічно витрачають великі кошти. Однак цього недостатньо, щоб повністю відшкодувати збитки, які завдаються природному середовищу внаслідок його забруднення. Вплив забруднень на природу, людину, будівлю, споруду, сільськогосподарські угіддя тощо оцінюють величиною екологічного збитку.

Екологічний збиток — фактичні або можливі екологічні та соціальні втрати, що виникають у результаті певних подій або явищ, в тому числі зміни природного середовища, його забруднення. Розглядають прямий та опосередкований (непрямий) збиток.

Прямий збиток виникає внаслідок безпосереднього руйнування матеріальних цінностей, погіршення умов ведення господарства та впливу на здоров'я людини. При цьому слід розглядати збиток різних часових інтервалів і ступенів впливу. Так, крім одномоментного збитку, може виникати перманентний збиток (наприклад, при ерозії та засоленні ґрунтів), латентний (прихований) збиток, який проявляється лише через певний час (переважно при дії на здоров'я людини та природні екосистеми).

Збиток опосередкований (непрямий) виникає в результаті негативної дії на продуктивні сили суспільства в цілому, в тому числі на людину. В цьому випадку спостерігається ріст захворювань, інвалідності тощо.

Екологічний збиток від забруднення природного середовища визначається сумою затрат на відшкодування збитку, спричиненого окремими джерелами в межах певної території. У всіх випадках при визначенні очікуваного збитку на основі варіантних розрахунків встановлюється мінімальна сума, призначена на попередження та компенсацію впливу забрудненого середовища. Такий підхід реалізується для оцінювання екологічного збитку в масштабах промислових комплексів та окремих технологічних процесів.

Екологічний збиток формується під впливом трьох груп факторів:

- впливу (характеризує ступінь забруднення того або іншого елемента навколишнього середовища);
- сприйняття (об'єкти, що зазнають негативного впливу забруднення);
- стану (відображає рівень нормативних економічних показників, які переводять натуральні показники у вартісні).

Для кількісної оцінки екологічного збитку використовують три основні методи:

- метод прямого розрахунку, що базується на порівнянні показників забрудненого та умовно чистого (контрольного) районів;
- аналітичний метод, що ґрунтується на отриманні математичних залежностей між показниками стану відповідної економічної системи та рівнем забруднення навколишнього середовища;
- емпіричний, суть якого полягає в тому, що залежність збитку від рівня забруднення, отримана на основі двох перших методів на окремих об'єктах, узагальнюється і переноситься на однорідні досліджувані об'єкти.

Вказані методи визначення збитку допомагають вирішити різні завдання, відмінні за функціональним призначенням і рівнем побудови.

Методи встановлення збитків

При розрахунку економічного збитку 3 методом прямого розрахунку використовують суму локальних збитків:

$$З = З_{зд} + З_{жк} + З_{л} + З_{сг} + З_{р} + З_{пр},$$

де $З_{зд}$ — збиток від погіршення здоров'я населення; $З_{жк}$ — збиток у житлово-комунальному господарстві; $З_{л}$ — збиток у лісовому господарстві; $З_{сг}$ — збиток у сільському господарстві; $З_{р}$ — збиток у рибному господарстві; $З_{пр}$ — збиток у промисловості.

Так, збиток від погіршення здоров'я населення — це матеріальний збиток, що складається із додаткових затрат на лікування та затрат на створення основних фондів охорони здоров'я в збільшеному обсязі. Збиток у житлово-комунальному господарстві можна розглядати як додаткові затрати на машинне прибирання вулиць від пилу, додаткове пофарбування металоконструкцій тощо.

На промислових підприємствах надають перевагу емпіричному методу розрахунку економічного збитку. Так, відповідно до усередненої оцінки збитку під час викиду забруднювальних речовин в атмосферу збиток $З_{ат}$ залежить від декількох складових:

$$Z_{am} = f(d, \sigma, M, A, \varphi, \gamma),$$

де σ — безрозмірна константа, що характеризує географічний район розташування підприємства; σ^* — безрозмірний показник відносної небезпеки забруднення атмосферного повітря, що враховує характер території; M — річна маса викидів домішок; A — показник відносної агресивності домішок, що дорівнює $1/\text{ГДКНМ}$ домішки T/T ; φ — параметр, що враховує особливості розсіювання домішок; γ — коефіцієнт, за допомогою якого оцінка збитку у балах переводиться в економічну (вартісну) і визначається рівнем інфляції.

При розрахунку економічного збитку від забруднення водних джерел Z використовують формулу

$$Z_v = E_v \times Q_v,$$

де E_v — питомий збиток на одиницю приведенного об'єму стічних вод, грн/млн м³; Q_v — приведений об'єм стічних вод, млн м³.

Приведений об'єм стічних вод — це умовна величина, за допомогою якої способом зіставлення (розведення до норм ГДК) можна виразити шкідливість забруднювальних інгредієнтів, які містять стічні води різних виробництв. Його визначають за формулою

$$Q_v = \sum_{i=1}^n [(C_i - \text{ГДК}_i) / \text{ГДК}_i] \times Q_i,$$

де C_i — концентрація інгредієнтів у стічній воді, мг/л; ГДК_i — гранично допустима концентрація інгредієнта у стічній воді, мг/л; Q_i — об'єм стічних вод, млн м³/рік.

Збиток від забруднення навколишнього середовища твердими відходами виробництва визначають за формулою

$$Z_{тв} = Z'_{відх} + Z_{тв,р} + Z_{в.т.а} + Z_{в.т.г},$$

де $Z_{відх}$ — видатки на проведення навантажувально-розвантажувальних операцій, транспортування відходів від підприємства до місця їх ліквідації, приведені видатки на створення та експлуатацію систем знищення, складування або захоронення відходів; Z — збиток, завданий суб'єкту господарювання, вилучення території під складування, створення відвалів, захоронення відходів; $Z_{дтв}$ — збиток, пов'язаний із вторинним забрудненням водоймищ; $Z_{дта}$ — збиток, пов'язаний з вторинним забрудненням атмосферного повітря. Збиток від забруднення ґрунтів визначають за формулою

$$Z_{гр} = q \times Z'_{гр} \times M_{гр},$$

де d — коефіцієнт, що враховує цінність земельних ресурсів; Z' — питомий збиток від викиду 1 т забруднених речовин у ґрунт, грн/т; $M_{гр}$ — маса викидів шкідливих речовин у ґрунт, т/рік.

Плата за викиди шкідливих речовин у природне середовище

Ця плата є формою компенсації збитку, що завдається навколишньому природному середовищу. Нормативи плати встановлюються місцевою

владою, виходячи зі специфіки місцевих умов, складу та властивостей забруднювальних речовин.

Плата за викиди шкідливих речовин у встановлених межах розглядається як плата за використання природного ресурсу (здатності природного середовища до нейтралізації шкідливих речовин).

Нормативи плати за викиди забруднювальних речовин у встановлених межах визначаються із затрат в цілому у регіоні на запобігання та компенсацію збитку, що завдається забрудненням навколишнього середовища.

Плата за викиди забруднювальних речовин понад установлену межу застосовується у випадку невиконання підприємствами зобов'язань щодо дотримання узгоджених лімітів викидів. Нормативи плати за перевищення меж викидів забруднювальних речовин визначаються, виходячи із затрат підприємств на запобігання збитку й стягуються у кратному розмірі.

Норматив плати підприємств за викиди забруднювальних речовин в атмосферу в межах лімітів у плановому періоді визначають за формулою

$$H_{n,л} = \sum_{i=1}^T Z_i / \sum_{i=1}^T M_i^{\eta},$$

де Нпч — норматив плати підприємств за викид забруднювальних речовин у встановлених межах, грн/ум. т; і — рік планового (розрахункового) періоду; Т — тривалість розрахункового періоду, роки; Z_i — величина видатків у і-му році, необхідна для запобігання та компенсації збитку, завданого навколишньому природному середовищу викидами забруднювальних речовин в атмосферу, грн. У величину Z_i включають затрати, передбачені в регіональних природоохоронних програмах, планах ліквідації (запобігання) наслідків забруднення навколишнього середовища;

— приведений ліміт викидів забруднювальних речовин у цілому в регіоні в г-му році, розрахований із завдань регіональної програми, ум. т/рік. Приведений ліміт M_u у цілому в регіоні визначають за формулою

$$M_i^{\eta} = \sum_{j=1}^l M_{ji}^{\eta},$$

де у — індекс підприємства, в якому встановлені ліміти на викид забруднювальних речовин ($u = 1, 2, n$); M_i — приведений річний ліміт викидів забруднювальних речовин у-м підприємством в атмосферне повітря в і-му році, ум. т/рік.

Приведений річний ліміт викидів шкідливих речовин у-м підприємством M_i , визначають за формулою

$$M_{ji}^{\eta} = \sum_{i=1}^l K_i m_{iji}^{\eta},$$

де і — вид забруднювальної речовини при встановленні у-му підприємству ліміту на викид цієї речовини ($i = 1, 2, \dots, /$); t_{li} — ліміт викиду і'-ї забруднювальної речовини у натуральному вимірі у-м підприємством у /-му році, значення якого встановлюються відповідно до етапів досягнення

нормативів ГДВ; K_i — коефіцієнт приведення, що враховує небезпеку і-ї забруднювальної речовини, визначається за формулою

$$K_i = 1 / \text{ГДК}_{\text{сдн}},$$

де ГДК_{сдн} — середньодобова гранично допустима концентрація і-ї забруднювальної речовини в повітрі населених пунктів, мг/м³.

Якщо у повітря викидаються речовини, для яких не встановлена величина ГДК, для розрахунку використовують значення приблизно безпечних рівнів впливу (ПБРВ).

Розмір плати у-го підприємства в і-му році Π'_{ji} ; (за встановлений ліміт викиду забруднювальних речовин визначають за формулою

$$\Pi'_{ji} = H'_{ji} \times M_{ji}^{\pi}.$$

Аналогічно визначають норматив плати у-го підприємства за перевищення встановленого ліміту викидів забруднювальних речовин.

Плата у-м підприємством в і-му році за індивідуальним нормативом при перевищенні встановлених лімітів викидів в атмосферу грн/рік, визначають за формулою

$$\Pi''_{ji} = H''_{ji} \times k_{ji} \times dM_{ji}^{\Phi},$$

де H''_{ji} — індивідуальний норматив плати у-го підприємства за перевищення встановленого ліміту викиду забруднювальних речовин, грн/ум. т; k_{ji} , % — коефіцієнт кратності нормативу плати за перевищення встановлених лімітів викидів шкідливих речовин. Коефіцієнт k_{ji} визначають за формулою

$$k_{ji} = \begin{cases} M_{ji}^{\Phi} / M_{ji}^{\pi} & \text{якщо } M_{ji}^{\Phi} / M_{ji}^{\pi} < 5; \\ 5 & \text{якщо } M_{ji}^{\Phi} / M_{ji}^{\pi} \geq 5, \end{cases}$$

де M^* — приведений фактичний викид забруднювальних речовин у-м підприємством в 1-му році в атмосферне повітря, ум. т/рік, визначається аналогічно за формулою; — перевищення фактичного приведенного викиду забруднювальних речовин у-м підприємством у *-му році над встановленим лімітом (ум. т/рік), визначають за формулою

$$dM_{ji}^{\Phi} = M_{ji}^{\Phi} - M_{ji}^{\pi},$$

При розрахунку платежів за викиди забруднювальних речовин у водні об'єкти використовують аналогічні формули. Відмінність лише в тому, що при визначенні K_i використовують формулу

$$K_i = 1 / \text{ГДК}_{\text{вд}},$$

де ГДК_{вд} — гранично допустима концентрація і-ї речовини у воді водоймищ рибогосподарського водокористування. Максимальне значення $K_f = 200$ ($\text{ГДК}^{\wedge} < 0,005$ мг/л) K_i рекомендують приймати і мінімальне $K_t = 0,05$ ($\text{ГДК}_{\text{крі}} > 20$ мг/л).

Плату отримують також за розміщення (захоронення, складування) твердих виробничих відходів, які можуть негативно впливати на довкілля.

Чинні документи встановлюють три варіанти нормативів плати за розміщення виробничих відходів:

— перший варіант розрахунку стосується відходів, для яких відсутня технологія переробки або коли обсяг їх утворення перевищує потреби народного господарства як вторинних матеріальних ресурсів (ВМР);

— другий варіант розрахунку застосовують до таких видів відходів, для яких розроблена технологія перероблення, але немає достатніх виробничих потужностей внаслідок відсутності необхідного фінансування місцевими органами;

— третій варіант розрахунку застосовують до тих видів відходів, які є вторинною сировиною і включені в матеріальні баланси виробництва, але не використовуються підприємствами — джерелами їх утворення.

ТЕМА 4.

ПРАВОВЕ РЕГУЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.

Лекція 21. Українське та міжнародне екологічне право. Природоохоронні організації.

План

1. Екологічне право України.
2. Основні проресурсні кодекси у системі українського екологічного законодавства.
3. Екологічні права та обов'язки громадян. Формування екологічної етики особистості. Міжнародне співробітництво у галузі охорони довкілля
4. Українські та міжнародні природоохоронні організації.

Екологічне право — самостійна (або комплексна) галузь права, що поєднує сукупність еколого-правових норм, які регулюють суспільні екологічні відносини з метою охорони життя і здоров'я громадян, захисту їхніх екологічних прав і свобод, раціонального природокористування і забезпечення якості довкілля в інтересах сьогодення і майбутніх поколінь.

Екологічне право виступає юридичною формою екологічних відносин. Його розвиток і становлення відбувається у широкій науковій дискусії, бо тільки у процесі наукового обговорення можна виробити оптимальний підхід до розуміння, що таке екологічне право. Думки про поняття екологічного права зводяться до двох основних напрямків. Одні автори вважають, що екологічне право належить до числа комплексних (інтегрованих) галузей права. При цьому комплексність екологічного права автори такої думки трактують по-різному. Наприклад: а) кожна галузь права, яка входить до складу екологічного права, регулює самостійний вид екологічних відносин, в основі яких лежать різні екологічні об'єкти; б) екологічне право — інтегрована правова спільність (комплексна галузь права), яка об'єднує сукупність еколого-правових норм. Водночас отримує розвиток і концепція, згідно з якою екологічне право не є комплексною галуззю права, а являє

собою самостійну галузь права у загальній системі права. Так, Ю. О. Вовк вважає, що екологічне право має єдиний предмет правового регулювання — суспільні відносини, які складаються з приводу раціонального використання й охорони природних ресурсів. Інші автори, підтримуючи таку думку, наголошують на тому, що єдині екологічні відносини поділяються на декілька різновидів, які мають свої істотні специфічні особливості і спеціальні правові форми у вигляді підгалузей екологічного права.

Основні проресурсні кодекси у системі українського екологічного законодавства. Земельний, водний та лісовий кодекси України

Земельний кодекс України (ЗКУ) — основний нормативно-правовий акт земельного законодавства України, ухвалений Верховною Радою України 25 жовтня 2001 року.

Земельний кодекс України є кодифікованим нормативним актом (законом) яким регулюються земельні відносини з метою забезпечення раціонального використання земель, рівноправного розвитку всіх форм власності на землю, збереження та відтворення родючості ґрунтів, поліпшення природного середовища, охорони прав фізичних і юридичних осіб на землю тощо.

Земельний кодекс України складається з десяти розділів (поділені на глави та статті), розмежованих за сферою регулювання: Загальна частина; Землі України; Права на землю; Набуття і реалізація права на землю; Гарантії прав на землю; [Охорона земель](#); Управління в галузі використання й охорони земель; Відповідальність за порушення земельного законодавства.

Водний кодекс України — кодифікований закон України. Кодекс введено в дію з дня опублікування — 13 червня 1995 року — згідно з Постановою Верховної Ради України від 6 червня 1995 року N 214/95-ВР. Усі води (водні об'єкти) на території України становлять її водний фонд.

До водного фонду України належать:

1. поверхневі води:

- природні водойми (озера);
- водотоки (річки, струмки);
- штучні водойми (водосховища, ставки) і канали;
- інші водні об'єкти; підземні води та джерела; внутрішні морські води та територіальне море.

До земель водного фонду належать землі, зайняті:

- морями, річками, озерами, водосховищами, іншими водоймами, болотами, а також островами;
- прибережними захисними смугами вздовж морів, річок та навколо водойм;
- гідротехнічними, іншими водогосподарськими спорудами та каналами, а також землі, виділені під смуги відведення для них;
- береговими смугами водних шляхів.

Лісовий кодекс України

Усі ліси на території України, незалежно від того, на землях яких категорій за основним цільовим призначенням вони зростають, та незалежно від права власності на них, становлять лісовий фонд України і перебувають під охороною держави.

Лісова ділянка — ділянка лісового фонду України з визначеними межами, виділена відповідно до цього Кодексу для ведення лісового господарства та використання лісових ресурсів без вилучення її у землекористувача або власника землі.

Лісові ділянки можуть бути вкриті лісовою рослинністю, а також постійно або тимчасово не вкриті лісовою рослинністю (внаслідок неоднорідності лісових природних комплексів, лісогосподарської діяльності або стихійного лиха тощо). До не вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок належать лісові ділянки, зайняті незімкнутими лісовими культурами, лісовими розсадниками і плантаціями, а також лісовими шляхами та просіками, лісовими протипожежними розривами, лісовими осушувальними канавами і дренажними системами.

Земельна лісова ділянка — земельна ділянка лісового фонду України з визначеними межами, яка надається або вилучається у землекористувача чи власника земельної ділянки для ведення лісового господарства або інших суспільних потреб відповідно до земельного законодавства.

Лісові відносини в Україні регулюються Конституцією України, Законом України “Про охорону навколишнього природного середовища”, цим Кодексом, іншими законодавчими актами України, а також прийнятими відповідно до них нормативно-правовими актами.

3. Екологічні права та обов’язки громадян України.

Екологічні права та обов’язки громадян України — система юридично закріплених за громадянами повноважень та зобов’язань в екологічній сфері. Найповніше екологічні права та обов’язки закріплено в [Конституції України](#) та [Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища»](#) (статті 9-12).

Кожний громадянин України має право на:

- а) безпечне для його життя та здоров’я навколишнє природне середовище;
- б) участь в обговоренні та внесення пропозицій до проектів нормативно-правових актів, матеріалів щодо розміщення, будівництва і реконструкції об’єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, внесення пропозицій до органів державної влади та органів місцевого самоврядування, юридичних осіб, що беруть участь в прийнятті рішень з цих питань;
- в) участь в розробці та здійсненні заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального і комплексного використання природних ресурсів;
- г) здійснення загального і спеціального використання природних ресурсів;

- г) об'єднання в громадські природоохоронні формування;
- д) вільний доступ до інформації про стан навколишнього природного середовища (екологічна інформація) та вільне отримання, використання, поширення та зберігання такої інформації, за винятком обмежень, встановлених законом;
- е) участь у публічних слуханнях або відкритих засіданнях з питань впливу запланованої діяльності на навколишнє природне середовище на стадіях розміщення, проектування, будівництва і реконструкції об'єктів та у проведенні громадської екологічної експертизи;
- є) одержання екологічної освіти;
- ж) подання до суду позовів до державних органів, підприємств, установ, організацій і громадян про відшкодування шкоди, заподіяної їх здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище;
- з) оскарження у судовому порядку рішень, дій або бездіяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб щодо порушення екологічних прав громадян у порядку, передбаченому законом.

1. Загальні обов'язки громадян передбачені Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища»:

- Берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства;
- Здійснювати діяльність з додержанням вимог екологічної безпеки, екологічних нормативів та лімітів природовикористання;
- Не порушувати екологічні права і законні інтереси інших суб'єктів;
- Вносити плату за спеціальне природовикористання;
- Сплачувати штрафи за екологічні правопорушення;

2. Спеціальні обов'язки громадян передбачені системою екологічного законодавства та впливають із умов права власності на природні ресурси, природокористування і реалізації громадянами екологічно небезпечної діяльності:

а. Обов'язки майнові:

- Своєчасно вносити плату за забруднення навколишнього природного середовища та понадлімітне використання природних ресурсів;
- Ефективно використовувати природні ресурси, здійснювати комплекс заходів щодо їх відновлення;
- Проводити заходи щодо попередження негативного впливу діяльності на стан навколишнього середовища (забруднення, засмічення, виснаження);
- Запроваджувати новітні технології, устаткування та методи діяльності спроможної негативно впливати на стан навколишнього природного середовища і здоров'я людей.

б. Обов'язки немайнові:

- Одержувати дозволи на здійснення діяльності, спроможної негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, здоров'я людей;
- Передавати екологічно небезпечні об'єкти на екологічну експертизу;
- Дотримуватись висновків державної екологічної експертизи;
- Надавати органам екологічного контролю відомості про характер екологічно небезпечної діяльності.

Міжнародне співробітництво у галузі охорони довкілля

Природоохоронні проблеми не знають національних кордонів. Через кордони держав повітряними масами перекидаються десятки тисяч тонн забруднюючих речовин, зокрема сірчистий ангідрид - джерело кислотних дощів. Транскордонні ріки, котрі протікають по території кількох держав, також є джерелами перекидання забруднень з однієї країни в іншу. Промислова або інша діяльність суміжних країн тією чи іншою мірою впливає на стан природи: захворювання лісів, забруднення морів тощо. Широке використання в промисловості та в побуті фреонів руйнує озоновий шар всієї планети. Вирубання лісів, нафтове забруднення Світового океану та масове спалювання органічного палива є причиною порушення газового балансу в атмосфері, збільшення вмісту в ній вуглекислого газу, а в перспективі - зниження вмісту кисню, що може зумовити глобальну зміну клімату та інші негативні наслідки. При цьому страждають не лише винуватці цих змін, але й все населення Землі.

Таким чином, екологічні проблеми є міжнародними і вимагають міжнародного співробітництва.

Переважна більшість природних ресурсів, таких як вода, корисні копалини, ліс, тепло, опади тощо, розподіляється вкрай нерівномірно, і без взаємовигідного обміну ними жодна країна світу, навіть найбільша і найбагатша, не може нормально розвиватися.

Крім національних ресурсів, котрі повністю знаходяться під суверенітетом тієї чи іншої країни, існують багатонаціональні ресурси, тобто ресурси прикордонних рік, мігруючих тварин та птахів, внутрішніх морів та озер, на берегах яких мешкають народи різних країн. Освоєння та забруднення космосу також ставить перед людством цілий ряд екологічних проблем.

Існує також багато міжнародних природних ресурсів, котрі не належать якійсь конкретній країні, а є спільними. Це, насамперед, ресурси Світового океану, що виходять за межі територіальних вод, ресурси атмосферного повітря, Антарктиди та космосу. Особливо велике значення для людства мають ресурси Світового океану як сукупність океанів та пов'язаних з ними морів.

Існування біосфери Землі сьогодні залежить від того, чи зможе людство протистояти початку атомної, бактеріологічної, хімічної та екологічної воєн.

Таким чином, проблема гармонізації відносин суспільства і природи, охорони навколишнього середовища набула глобального значення. Це ставить задачу перед людством у розробці ефективних міжнародних механізмів, що забезпечують раціональне використання ресурсів планети, їхню охорону та екологічну рівновагу.

Вирішення таких проблем не можливе без міжнародного співробітництва, концентрації часових досліджень з залученням окремих вчених світу для вирішення таких екологічних проблем. Міжнародне екологічне співробітництво в галузі охорони довкілля розпочалося в 50-60-х роках, коли були досягнуті і підписані перші угоди про охорону від світового океану від забруднення нафтопродуктами, про охорону природи і природних ресурсів.

Необхідність розробки та втілення політики сталого розвитку викликана як внутрішніми соціально-економічними та екологічними передумовами, так і міжнародними зобов'язаннями України, прийнятими на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.).

У відповідності до рішень Конфедерації ООН був розроблений проект Концепції сталого розвитку України та програма, а рамках процесу підготовки до Всесвітнього Самміту зі сталого розвитку, присвяченого десятирічному оглядові виконання рішень Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку підготовлено та надіслано до Секретаріату ООН інформацію щодо розвитку процесу впровадження політики сталого розвитку в Україні.

Міжнародне співробітництво України з питань охорони навколишнього середовища здійснюється на односторонній і багатосторонній основах.

В галузі охорони навколишнього середовища здійснюється у відповідності з Угодою про партнерство та співробітництво між ЄС та Україною та Спільною стратегією Європейського Союзу щодо України.

Була підготовлена програма інтеграції України до ЄС, яка містила розділ з охорони навколишнього природного середовища та ядерного регулювання. Згідно розробленої Програми були визначені наступні пріоритетні напрями:

- забезпечення участі громадськості у процесі прийняття рішень, доступу до правосуддя з питань, що стосуються довкілля;
- розробка технологічних нормативів якості води та повітря;
- розробки адаптованих норм і стандартів для оцінки можливого впливу генетичне модифікованих організмів на збереження і стале використання біорізноманіття;
- удосконалення процедур інспектування ядерних установок;
- підготовка і здійснення нагляду за обліком та контролем ядерного матеріалу;

- дотримання принципів регулювання ядерної та радіаційної безпеки, що базуються на міжнародних підходах, рекомендаціях МАГАТЕ.

Співробітництво з ЄС здійснювалось в рамках програми TACIS. Впровадження в Україні природоохоронних проектів в рамках програми TACIS сприяє підвищенню ефективності природоохоронних заходів, що здійснюються як на державному, так і на регіональному рівнях, а також виконанню Україною зобов'язань, що випливають із підписаних Конвенцій та Угод в галузі охорони довкілля. Серед проектів, які впроваджувались в рамках програми TACIS в галузі охорони довкілля:

- розвиток регіональної системи управління промисловими відходами в Україні;
- транскордонний моніторинг та оцінка якості води річок Ужа, Латориці та Західного Бугу;
- розвиток комунального господарства;
- управління водними ресурсами, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Буковинських Карпат;
- захист довкілля в Чорноморському регіоні.

Співробітництво з НАТО

Механізм здійснення співробітництва - підготовка та виконання відповідної частини індивідуальної програми партнерства та Робочого плану імплементації Хартії про особливе партнерство між Україною і НАТО співробітництво здійснювалося за такими напрямками:

- заснування спільної робочої групи Україна-НАТО з питань науки та довкілля;
- вдосконалення систем інформаційного обміну у галузі охорони довкілля;
- участь у роботі Комітету НАТО з питань сучасного суспільства.

Двостороннє співробітництво

З метою розвитку двостороннього співробітництва в галузі екології та раціонального використання природних ресурсів були підписані наступні документи:

- Угода між Міністерством довкілля та планування території Республіки Молдова, Міністерством вод, лісів та охорони довкілля Румунії і Міністерством екології та природних ресурсів України про співробітництво в зоні природоохоронних територій в дельті та пониззі р. Дунаю ;
- Декларація про співробітництво у створенні Нижньодунайського Зеленого Коридору Міністрів довкілля Болгарії, Молдови, Румунії та України;
- Меморандум про взаєморозуміння між Міністерством екології та природних ресурсів України та Радою геологічних досліджень Південно-Африканської Республіки;
- Протокол про поновлення Угоди про співробітництво в галузі охорони навколишнього природного середовища між Міністерством екології та природних ресурсів України та Міністерством навколишнього середовища та енергетики Королівства Данія;

- Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Турецької Республіки про оперативне сповіщення про ядерні аварії, та обмін інформацією про ядерні установки;

- Угода між Міністерством екології та природних ресурсів України та Федеральним інспектором з ядерної безпеки Швейцарії, яка фактично поновлює дію подібної угоди між Держатомнаглядом України та Швейцарським Інспектором;

- Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Азербайджанської Республіки про співробітництво в галузі геодезії, картографії та дистанційного зондування Землі.

Протягом останніх років двосторонні зв'язки в галузі охорони навколишнього природного середовища з США розвивались головним чином в рамках створеної у вересні 1996 р. двосторонньої українсько-американської міждержавної комісії.

В Україні за підтримки Агентства США із захисту довкілля та Агентства США з міжнародного розвитку проводились заходи щодо підготовки та впровадження спільних проектів в галузі охорони навколишнього природного середовища, спрямованих на:

- зміцнення ядерної безпеки;
- ліквідацію наслідків Чорнобильської катастрофи;
- створення організаційної структури нового Регіонального екологічного центру;
- співпрацю щодо проблем зміни клімату;
- управління промисловими відходами;
- вдосконалення інфраструктури водопостачання. Зокрема за підтримки вищезгаданих Агентств США та Центру

з питань зміни клімату відбулась низка консультативних зустрічей, семінарів, круглих столів, присвячених різним екологічним питанням.

Співробітництво з Канадою в галузі охорони довкілля здійснювалось в рамках "Стратегії реалізації Українсько-Канадської програми екологічної співпраці з проблем зміни клімату".

Протягом останніх років триває двостороння співпраця України зі створення на прикордонних територіях спільних природоохоронних об'єктів: "Дельта Дунаю", "Пониззя р. Прут" (Україна, Молдова, Румунія), заповідників "Східні Карпати" (Україна, Словаччина, Польща), "Західне Полісся" (Україна та Польща), регіонального ландшафтного парку "Притисянський" на кордоні з Угорщиною, а також Нижньодунайського Зеленого коридору (Україна, Молдова, Румунія та Болгарія) Загальноєвропейської екомережі.

Підписано Угоду про утворення Екоєвро регіону "Верхній Прут" (Україна, Румунія, Молдова). Формування цього Екоєвро регіону розглядається як нова форма співробітництва у сфері охорони довкілля та модель для системного розв'язання регіональних проблем.

В рамках підготовки до 5-ї Загальноєвропейської Конференції Міністрів "Довкілля для Європи" проводяться консультації з країнами

регіону щодо підготовки та підписання Карпатської конвенції, метою якої є активізація процесу збереження і збалансованого використання гірських екосистем Карпат та поглиблення співробітництва щодо управління басейном Дунаю.

Відносини у природоохоронній галузі з країнами СНД базуються на двосторонніх угодах. Пріоритетними напрямками співпраці є захист спільних водних об'єктів від забруднення, включаючи транскордонні водотоки та басейни Чорного і Азовського морів. Співробітництво з країнами СНД здійснюється в рамках проектів і програм, зокрема. Програми екологічного оздоровлення басейну р. Дніпро (Україна, Росія, Білорусь), проекту Глобального екологічного фонду (ГЕФ) "Підготовка стратегічної програми дій для басейну р. Дніпро та розробка механізмів її реалізації". Стратегічного плану дій з відновлення та захисту екосистем Чорного моря від забруднення (Україна, Росія, Грузія) та інших.

У 2000 р. за рахунок Державного фонду охорони навколишнього природного середовища Українським науковим центром екології моря (м. Одеса) здійснено розробку проекту міжнародної українсько-молдовської програми екологічного оздоровлення басейну р. Дністер.

Українсько-данське співробітництво в галузі охорони довкілля посідає одне з провідних місць за обсягами фінансування та різноманітністю напрямів.

Данія підтримувала проекти, спрямовані на:

- оптимізацію процесу утилізації та переробки побутових відходів;
- реабілітацію земель та відновлення вразливих екосистем у межах нових об'єктів природно-заповідного фонду;
- підготовку та проведення в м. Києві 5-ї Конференції Міністрів охорони довкілля;
- оновлення та модернізацію споруд і технічного обладнання Київського, Запорізького, Ужгородського, Севастопольського водоканалів;
- підтримку Чорнобильського фонду "Укриття";
- поліпшення технологій спалювання відходів;
- енергозбереження;
- усунення ризиків від накопичення непридатних пестицидів тощо.

Українсько-голландське співробітництво спрямоване на впровадження в Україні загальноєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, виконання вимог та положень Рамсаарської, Бернської, Боннської і Вашингтонської (CITES) конвенцій, на створення нових заповідних територій з метою їхньої інтеграції до загальноєвропейської екологічної мережі, управління водними ресурсами, зокрема охорону водно-болотних угідь та оцінку їхнього екологічного стану в Азовсько-чорноморському басейні.

Сьогодні Україна є стороною 26 міжнародних природоохоронних Конвенцій, 3-х Протоколів та однієї Угоди до них.

Враховуючи важність для людства велика група науково-дослідних робіт і проектів направлена на дослідження впливу діяльності людини на

клімат, передбачення землетрусів і цунамі, робіт в галузі біологічних та генетичних наслідків забруднення оточуючого середовища.

Реалізацією цих проектів займаються різноманітні міжнародні спеціалізовані як урядові, так і громадські організації, в тому числі ЮНЕП (Програма ООН з навколишнього середовища), створена в 1973 р., котра координує всі види діяльності в галузі захисту навколишнього природного середовища, розробляє програми подальших спільних дій в цій галузі, ВМО (Всесвітня метеорологічна організація), ЮНЕСКО (Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури), ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я), ЄЕК (Європейська економічна комісія), ММО (Міжнародна морська організація), МАГАТЕ (Міжнародна організація з радіологічного захисту), МСОП (Міжнародна спілка охорони природи, природних ресурсів), Римський клуб, Конвенція з роззброєння, Комісія сталого розвитку, Глобальний екологічний фонд та інші.

Основні міжнародні зусилля у вирішенні глобальної екологічної кризи, як вважають експерти ООН, спрямовані на вирішення наступних проблем:

- дослідження першопричин кризи;
- оцінка глобального ризику;
- залучення широкої громадськості;
- забезпечення засобів правового регулювання;
- інвестування в природоохоронні підприємства.

В галузі охорони навколишнього середовища здійснюється у відповідності з Угодою про партнерство та співробітництво між ЄС та Україною та Спільною стратегією Європейського Союзу щодо України.

Була підготовлена програма інтеграції України до ЄС, яка містила розділ з охорони навколишнього природного середовища та ядерного регулювання. Згідно розробленої Програми були визначені наступні пріоритетні напрями:

- забезпечення участі громадськості у процесі прийняття рішень, доступу до правосуддя з питань, що стосуються довкілля;
- розробка технологічних нормативів якості води та повітря;
- розробки адаптованих норм і стандартів для оцінки можливого впливу генетичне модифікованих організмів на збереження і стале використання біорізноманіття;
- удосконалення процедур інспектування ядерних установок;
- підготовка і здійснення нагляду за обліком та контролем ядерного матеріалу;
- дотримання принципів регулювання ядерної та радіаційної безпеки, що базуються на міжнародних підходах, рекомендаціях МАГАТЕ.

Співробітництво з ЄС здійснювалось в рамках програми TACIS. Впровадження в Україні природоохоронних проектів в рамках програми TACIS сприяє підвищенню ефективності природоохоронних заходів, що здійснюються як на державному, так і на регіональному рівнях, а також виконанню Україною зобов'язань, що випливають із підписаних Конвенцій та

Угод в галузі охорони довкілля. Серед проектів, які впроваджувались в рамках програми TACIS в галузі охорони довкілля:

- розвиток регіональної системи управління промисловими відходами в Україні;
- транскордонний моніторинг та оцінка якості води річок Ужа, Латориці та Західного Бугу;
- розвиток комунального господарства;
- управління водними ресурсами, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Буковинських Карпат;
- захист довкілля в Чорноморському регіоні.

Співробітництво з НАТО

Механізм здійснення співробітництва - підготовка та виконання відповідної частини індивідуальної програми партнерства та Робочого плану імплементації Хартії про особливе партнерство між Україною і НАТО співробітництво здійснювалося за такими напрямками:

- заснування спільної робочої групи Україна-НАТО з питань науки та довкілля;
- вдосконалення систем інформаційного обміну у галузі охорони довкілля;
- участь у роботі Комітету НАТО з питань сучасного суспільства.

Двостороннє співробітництво

З метою розвитку двостороннього співробітництва в галузі екології та раціонального використання природних ресурсів були підписані наступні документи:

- Угода між Міністерством довкілля та планування території Республіки Молдова, Міністерством вод, лісів та охорони довкілля Румунії і Міністерством екології та природних ресурсів України про співробітництво в зоні природоохоронних територій в дельті та пониззі р. Дунаю ;
- Декларація про співробітництво у створенні Нижньодунайського Зеленого Коридору Міністрів довкілля Болгарії, Молдови, Румунії та України;
- Меморандум про взаєморозуміння між Міністерством екології та природних ресурсів України та Радою геологічних досліджень Південно-Африканської Республіки;
- Протокол про поновлення Угоди про співробітництво в галузі охорони навколишнього природного середовища між Міністерством екології та природних ресурсів України та Міністерством навколишнього середовища та енергетики Королівства Данія;
- Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Турецької Республіки про оперативне сповіщення про ядерні аварії, та обмін інформацією про ядерні установки;
- Угода між Міністерством екології та природних ресурсів України та Федеральним інспекторатом з ядерної безпеки Швейцарії, яка фактично поновлює дію подібної угоди між Держатомнаглядом України та Швейцарським Інспекторатом;

- Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Азербайджанської Республіки про співробітництво в галузі геодезії, картографії та дистанційного зондування Землі.

Протягом останніх років двосторонні зв'язки в галузі охорони навколишнього природного середовища з США розвивались головним чином в рамках створеної у вересні 1996 р. двосторонньої українсько-американської міждержавної комісії.

В Україні за підтримки Агентства США із захисту довкілля та Агентства США з міжнародного розвитку проводились заходи щодо підготовки та впровадження спільних проектів в галузі охорони навколишнього природного середовища, спрямованих на:

- зміцнення ядерної безпеки;
- ліквідацію наслідків Чорнобильської катастрофи;
- створення організаційної структури нового Регіонального екологічного центру;
- співпрацю щодо проблем зміни клімату;
- управління промисловими відходами;
- вдосконалення інфраструктури водопостачання. Зокрема за підтримки вищезгаданих Агентств США та Центру

з питань зміни клімату відбулась низка консультативних зустрічей, семінарів, круглих столів, присвячених різним екологічним питанням.

Співробітництво з Канадою в галузі охорони довкілля здійснювалось в рамках "Стратегії реалізації Українсько-Канадської програми екологічної співпраці з проблем зміни клімату".

Протягом останніх років триває двостороння співпраця України зі створення на прикордонних територіях спільних природоохоронних об'єктів: "Дельта Дунаю", "Пониззя р. Прут" (Україна, Молдова, Румунія), заповідників "Східні Карпати" (Україна, Словаччина, Польща), "Західне Полісся" (Україна та Польща), регіонального ландшафтного парку "Притисянський" на кордоні з Угорщиною, а також Нижньодунайського Зеленого коридору (Україна, Молдова, Румунія та Болгарія) Загальноєвропейської екомережі.

Підписано Угоду про утворення Екоєврорегіону "Верхній Прут" (Україна, Румунія, Молдова). Формування цього Екоєврорегіону розглядається як нова форма співробітництва у сфері охорони довкілля та модель для системного розв'язання регіональних проблем.

В рамках підготовки до 5-ї Загальноєвропейської Конференції Міністрів "Довкілля для Європи" проводяться консультації з країнами регіону щодо підготовки та підписання Карпатської конвенції, метою якої є активізація процесу збереження і збалансованого використання гірських екосистем Карпат та поглиблення співробітництва щодо управління басейном Дунаю.

Відносини у природоохоронній галузі з країнами СНД базуються на двосторонніх угодах. Пріоритетними напрямками співпраці є захист спільних водних об'єктів від забруднення, включаючи транскордонні водотоки та

басейни Чорного і Азовського морів. Співробітництво з країнами СНД здійснюється в рамках проектів і програм, зокрема. Програми екологічного оздоровлення басейну р. Дніпро (Україна, Росія, Білорусь), проекту Глобального екологічного фонду (ГЕФ) "Підготовка стратегічної програми дій для басейну р. Дніпро та розробка механізмів її реалізації". Стратегічного плану дій з відновлення та захисту екосистем Чорного моря від забруднення (Україна, Росія, Грузія) та інших.

У 2000 р. за рахунок Державного фонду охорони навколишнього природного середовища Українським науковим центром екології моря (м. Одеса) здійснено розробку проекту міжнародної українсько-молдовської програми екологічного оздоровлення басейну р. Дністер.

Українсько-данське співробітництво в галузі охорони довкілля посідає одне з провідних місць за обсягами фінансування та різноманітністю напрямів.

Данія підтримувала проекти, спрямовані на:

- оптимізацію процесу утилізації та переробки побутових відходів;
- реабілітацію земель та відновлення вразливих екосистем у межах нових об'єктів природно-заповідного фонду;

- підготовку та проведення в м. Києві 5-ї Конференції Міністрів охорони довкілля;

- оновлення та модернізацію споруд і технічного обладнання Київського, Запорізького, Ужгородського, Севастопольського водоканалів;

- підтримку Чорнобильського фонду "Укриття";

- поліпшення технологій спалювання відходів;

- енергозбереження;

- усунення ризиків від накопичення непридатних пестицидів тощо.

Українсько-голландське співробітництво спрямоване на впровадження в Україні загальноєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, виконання вимог та положень Рамсарської, Бернської, Боннської і Вашингтонської (CITES) конвенцій, на створення нових заповідних територій з метою їхньої інтеграції до загальноєвропейської екологічної мережі, управління водними ресурсами, зокрема охорону водно-болотних угідь та оцінку їхнього екологічного стану в Азовсько-чорноморському басейні.

Сьогодні Україна є стороною 26 міжнародних природоохоронних Конвенцій, 3-х Протоколів та однієї Угоди до них.

Враховуючи важність для людства велика група науково-дослідних робіт і проектів направлена на дослідження впливу діяльності людини на клімат, передбачення землетрусів і цунамі, робіт в галузі біологічних та генетичних наслідків забруднення оточуючого середовища.

Реалізацією цих проектів займаються різноманітні міжнародні спеціалізовані як урядові, так і громадські організації, в тому числі ЮНЕП (Програма ООН з навколишнього середовища), створена в 1973 р., котра координує всі види діяльності в галузі захисту навколишнього природного середовища, розробляє програми подальших спільних дій в цій галузі, ВМО

(Всесвітня метеорологічна організація), ЮНЕСКО (Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури), ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я), ЄЕК (Європейська економічна комісія), ММО (Міжнародна морська організація), МАТАТЕ (Міжнародна організація з радіологічного захисту), МСОП (Міжнародна спілка охорони природи, природних ресурсів), Римський клуб, Конвенція з роззброєння, Комісія сталого розвитку, Глобальний екологічний фонд та інші.

Основні міжнародні зусилля у вирішенні глобальної екологічної кризи, як вважають експерти ООН, спрямовані на вирішення наступних проблем:

- дослідження першопричин кризи;
- оцінка глобального ризику;
- залучення широкої громадськості;
- забезпечення засобів правового регулювання;
- інвестування в природоохоронні підприємства.

Українські та міжнародні екологічні організації

GlobalNest



GlobalNest — міжнародна асоціація вчених, технологів, інженерів та інших зацікавлених груп, що беруть участь в усіх наукових і технологічних аспектах навколишнього середовища, а також у застосуванні методів, спрямованих на сталий розвиток. Головною метою організації є підтримка та сприяння поширенню інформації про найсучасніших методів для поліпшення якості життя на основі розробки і застосування технологій і політики, дружньої до навколишнього середовища.

Всесвітнє товариство захисту тварин

Всесвітнє товариство захисту тварин (ВОЗТ) (англ. **WSPA** WorldSocietyfortheProtectionofAnimals (WSPA)) — міжнародна некомерційна зоозахисна організація, що здійснює свою діяльність у більш, ніж 150 країнах світу й об'єднує понад 900 організацій.

Всесвітній фонд природи



Всесвітній фонд дикої природи (англ. WorldWideFundforNature), до 1986 р. — Всесвітній фонд дикої природи (англ. WorldWildlifeFund, WWF) — міжнародна неурядова організація, що займається збереженням природи, дослідженнями та відновленням природного середовища. Офіційна назва організації була змінена з WorldWildlifeFund на WorldWideFundforNature, проте попередня назва залишається офіційною в багатьох країнах.

Це найбільша незалежна природоохоронна організація у світі, що має біля 5 млн працівників та добровольців по всьому світу, працюючи в понад 120 країн. Щорічно WWF здійснює понад 1200 екологічних проєктів,

привертаючи увагу мільйонів людей до проблем охорони довкілля і їхнього рішення. Організація існує на добровільних внесках, приблизно 9% її бюджету поступає від приватних пожертв.

Місія WWF — запобігання наростаючій деградації природного середовища планети і досягненні гармонії людини і природи. Головна мета — збереження біологічної різноманітності Землі. Символ Всесвітнього фонду дикої природи — гігантська панда.

Глобальний екологічний фонд



Глобальний екологічний фонд (ГЕФ, англ. Global Environment Facility, GEF) — незалежний міжнародний фінансовий суб'єкт, чия діяльність реалізується через Програму розвитку ООН, Програму охорони навколишнього середовища ООН, і Світовий банк. ГЕФ надає фонди для фінансування додаткових витрат для того, щоб проект став екологічно привабливим.

Громада Рибалок України



Громада Рибалок України (ГРУ) — Всеукраїнське громадське об'єднання рибалок-любителів і спортсменів. Включає до свого складу Всеукраїнський благодійний фонд, Всеукраїнський риболовно-спортивний клуб і Всеукраїнську громадську організацію. Організація об'єднує всіх, хто захоплений риболовлю, чия трудова діяльність так чи інакше пов'язана з риболовним спортом або бізнесом, займається проблемами екології, охорони природи, стану водойм та боротьбою з браконьерством.

Грінпіс



Грінпіс (англ. Greenpeace, у перекладі — «зелений мир») — міжнародна природоохоронна організація, заснована 1971 року в Канаді. Основне завдання організації — сприяти екологічному відродженню та привертати увагу людей та влади до збереження природи.

Дніпропетровське міське товариство охорони природи



Дніпропетровське міське товариство охорони природи (повна назва — Дніпропетровська міська організація Товариства охорони природи) — громадська організація екологічної спрямованості, яка поширює свою діяльність на територію міста Дніпропетровська.

ЕкоКлуб «Зелена Хвиля»



ЕкоКлуб Зелена Хвиля — екологічна організація студентів та випускників Національного університету «Києво-Могилянська академія» (НаУКМА), робота якої направлена на сприяння збереженню навколишнього природного середовища шляхом освітньої діяльності та практичних заходів.

Екологічний союз

Екологічний союз (Екосоюз) — наукова екологічна громадська організація, що створена та діє в Удмуртії. Керівним органом є Координаційна рада, яку з 1992 року очолює Л. Я. Ямпольський.

Екосоюз був створений 10 листопада 1988 року. Перші збори пройшли в Іжевському державному медичному інституті, а зареєстрований був 15 липня 1989 року. Із січня 1992 року Екосоюз є регіональним відділенням міжнародної громадської екологічної організації Соціально-Екологічний Союз.

Мета Екосоюзу — призводити до оздоровлення навколишнього середовища в Удмуртії. За участі членів Екосоюзу розроблені та прийняті Лісовий кодекс та Закон про надра Удмуртії, а також інші нормативні документи. Ініціативна група щорічно організовує підліткові екологічні табори та екскурсії.

Європейська агенція довкілля



Європейська агенція довкілля (ЄАД) (англ. European Environment Agency (EEA)) — агенція ЄС для забезпечення незалежною інформацією про стан навколишнього середовища. Також зустрічаються назви — Європейське екологічне агентство (ЄАД), Європейське агентство з охорони довкілля. Розташоване в Копенгагені (Данія).



Зелений Фронт

«Зелений Фронт» — харківська обласна громадська організація екологічного спрямування, яка займається охороною навколишнього природного середовища, захистом екологічних та пов'язаних з ними соціальних прав громадян.

Інститут всесвітнього спостереження

Інститут всесвітнього спостереження розташований у Вашингтоні, округ Колумбія, США. Штат близько 30 співробітників. Головним завданням є ознайомлення широкої громадськості в усьому світі з різними глобальними, в тому числі екологічними проблемами.

Найвідомішою працею інституту є збірка «Стан планети», яку інститут випускає щороку у Вашингтоні. Кожний випуск складається з десяти розділів, які можуть змінюватися від року до року, — наприклад, винищення лісів або глобальне потепління тощо. Збірка публікується 30 мовами в усіх куточках світу.

Партнер Інституту всесвітнього спостереження в Україні — Інститут сталого розвитку в Києві, який готує до друку видання збірки «Стан планети» українською мовою.

Лісова наглядова рада



Лісова наглядіварада (англ. ForestStewardshipCouncil, FSC), ЛНР — незалежна, міжнародна заснована на членстві природоохоронна організація, метою якої є підтримка екологічно відповідального, соціально вигідного та економічно життєздатного управління світовими лісами. Вона допомагає зберігати лісові ресурси та знаходити рішення проблем, що виникають внаслідок недбалого лісогосподарювання.

Робота Лісової Наглядової Ради (ЛНР) розпочалась як спроба зупинити руйнування дощових лісів. Її заснували у Торонто (Канада) у 1993 році з ініціативи власників лісів і екологічних організацій 25-ти країн, а у серпні 1994 року було прийнято свідоцтво FSC — як відповідність слів та практичних дій. Сьогодні цей сертифікат дійсний більш ніж у 41 країні. За попередні 12 років понад 82 млн гектарів у більш ніж 82 країнах були сертифіковані за FSC, і багатьом виробникам було надано право використовувати знак якості FSC. Сьогодні ЛНР пропагує екологічно безпечне, свідоме і розумне з фінансової точки зору використання всесвітніх лісових ресурсів. FSC-сертифікат, виданий власникам лісів, виробникам і їх продукції, місцевим громадам і некомерційним організаціям, означає, що сировина, яку вони використовують у своїй діяльності, видобувається у лісах, вирощених відповідно до екологічних, соціальних і економічних стандартів.

Для компанії з паперово-целюлозної галузі сертифікація за FSC означає, що вона робить свій внесок у підтримку управління як місцевими, так і світовими лісами.

Наявність FSC-свідоцтва гарантує, в тому числі, і мережевий контроль за виробництвом продукції, зокрема, за всіма стадіями її обробки, перетворення та поширення, а також — за шляхом, який сировина потрапляє з лісу до виробника.

Соціальні вигоди співробітництва з Радою відображаються у допомозі деревообробної галузі місцевому населенню та лісогосподарствам.

З точки зору економіки це означає, що пов'язані з деревообробною промисловістю компанії функціонують таким чином, що частина їх прибутку розподіляється між лісогосподарствами та місцевими громадами для підтримання у належному стані екосистем.

Міжнародний Зелений Хрест



Міжнародний Зелений Хрест — міжнародна екологічна організація, заснована Михайлом Горбачовим в 1993 р. після конференції EarthSummit в Ріо-де-Жанейро, Бразилія. Штаб-квартира Міжнародного Зеленого Хреста розташована в Женеві, а філії є в 30 країнах, включаючи США, країни Латинської Америки, Західної та Східної Європи, Росію, Білорусію, Японію,

Пакистан. Президент-засновник МЗК — Михайло Сергійович Горбачов, чинний президент — Олександр Олександрович Ліхоталь.

Міжнародний союз охорони природи



Міжнародний союз охорони природи (МСОП; англійською — International Union for Conservation of Nature, IUCN) — міжнародна організація, метою якої є збереження природних ресурсів.

Заснована в 1948 році, головний офіс знаходиться в місті Гланд (Швейцарія). Членами організації можуть бути як юридичні, так і фізичні особи. На теперішній час членами МСОП є 78 країн, 112 урядових та 735 неурядових організацій (в тому числі й українських), а також велика кількість вчених з 181 країни.

Основним уставним видом діяльності МСОП є допомога співтовариствам будь-якого виду у справі збереження біорізноманіття і впровадження екологічно чистих та сталих методів використання природних ресурсів.

Молодіжний екологічний центр



Молодіжний екологічний центр (повна назва - "Молодіжний екологічний центр" Дніпровського району м. Києва, коротка - МЕЦ) - громадська організація, що постійно впроваджує різноманітні програми екологічної освіти дітей та юнацтва, які сприяють формуванню екологічної свідомості підростаючого покоління, вихованню їх небайдужого ставлення до оточуючого навколишнього середовища, допомагають збереженню довкілля.



Національний екологічний центр України

Національний екологічний центр України (НЕЦУ) - одна з перших екологічних громадських неприбуткових організацій національного рівня, зареєстрованих у незалежній Україні. Заснований 30 серпня 1991 р.

Українська екологічна асоціація «Зелений світ»



Українська екологічна асоціація «Зелений світ» створена в 1988 році як реакція суспільства на жахливий екологічний стан в Україні, спричинений Чорнобильською катастрофою 1986 року. Асоціація є членом найбільшої Міжнародної громадської організації — федерації "Друзі Землі" (Friends of the Earth).

Українське товариство охорони природи



Українське товариство охорони природи (УкрТОП) — громадська екологічна організація, створення якої було предтечею хрущовської відлиги. Під тиском УкрТОП у 1967 році Уряд Української РСР створив Держкомприроди, як

центральний орган влади. Це сталося на три роки раніше, ніж створення Агентства охорони довкілля США (англ. Environmental Protection Agency) та на 21 рік раніше ніж створення подібних державних органів в Москві (рос. Госкомприроди ССРСР/РСФСР). Держкомприроди України має статус міністерства з 1991 року.

Маючи мережу місцевих представництв в областях, м.Києві та м.Севастополі, а також у багатьох районних центрах, УкрТОП сприяє громадській обізнаності з вторинною переробкою відходів (англ. recycling), поширює екологічну освіту та любов до природи у школах, місцевих громадах та серед місцевої влади.

Чорнобильський форум



Чорнобильський форум (англ. Chernobyl Forum) — форум, який Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) заснувало в 2003.

У Форум увійшли вісім агентств ООН, Всесвітній банк, а також представники трьох держав, найбільш постраждалих від аварії на Чорнобильській АЕС — Білорусі, Російської Федерації і України. У роботі Форуму передбачається також участь інших міжнародних та всесвітньо визнаних національних організацій і фахівців, які внесли свій внесок в оцінку наслідків аварії та ліквідацію наслідків аварії. Не слід плутати цей форум з Чорнобильським форумом економічного розвитку.

Цілі Чорнобильського форуму

Дослідити і удосконалити дані наукового аналізу довгострокових наслідків аварії на Чорнобильській АЕС для навколишнього середовища і здоров'я населення з метою вироблення єдиного погляду на цю проблему.

Визначити можливі прогалини у наукових дослідженнях, що стосуються наслідків для навколишнього середовища і здоров'я населення, викликаних радіацією або радіоактивним забрудненням, вказати на нові напрями роботи відповідно до проведеного в минулому аналізу ситуації і поточною роботою і проектами.

Сприяти виконанню виправданих з наукової точки зору програм з ліквідації наслідків аварії, включаючи об'єднані програми організацій, що беруть участь у Форумі.

Рекомендована література

1. Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посібн. – К.: Лібра , 2004. – 368 с.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології.- К: Либідь, 2004.- 408с.
3. Даценко І. І. Гігієна і екологія людини. Навч. посібник. – Львів.: Афіша , 2000. – 248 с. 10.
4. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : Навч. посібник. – К.: Т - во “ Знання ”, 2002. – 203 с. 11.
5. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології : Підручник / За ред. К. М. Ситника. – 3- те вид., стер. – К.: Вища шк., 2005. – 285 с.
6. Кучерявий В. П. Екологія. - Львів: Світ , 2001. – 500 с
7. Матвійчук О.Ю. Екологічна етика та економіка.- Луцьк, РВВ Луцького НТУ2014.-109с.
8. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “ Промислова екологія ” (для студентів 3 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.170202 “ Охорона праці ”) / О. Ю. Нікітченко ; Харк. нац. акад. міськ. госп - ва. – Х.: ХНАМГ , 2013. – 164 с.
9. Сотник І.М. Управління ресурсозбереженням: соціо-еколого-економічні аспекти: монографія / І.М. Сотник. – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – 499 с.
- 10.Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький М.О. Основи екології і економіка природокористування. – С: Университетська книга, 2001 – 326с.

Екологічна етика та економіка [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст галузь знань 27 Транспорт спеціальності 274 Автомобільний транспорт, денної форми навчання/ уклад. В.Я. Буцук – Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2019р. – 123 с.

Комп'ютерний набір і верстка : В.Я. Буцук

Редактор: В.Я. Буцук

Підп. до друку _____ 2019 р. Формат А4.

Папір офіс. Гарн.Таймс. Умов.друк.арк. 7,6

Інформаційно-видавничий відділ

Луцького національного технічного університету

43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75

Друк-ІВВ Луцького НТУ