

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ**

**В.М. Лобойченко, Є.О. Варивода, С.Р. Артем'єв, О.Є. Васюков,
В.В. Коврегін, В.А. Андронов**

ЕКОЛОГІЯ

Курс лекцій

Харків - 2013

Рецензенти: В.П. Шапоров, завідувач кафедри хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХП», професор, доктор технічних наук;

В.Д. Калугін, професор кафедри спеціальної хімії та хімічної технології НУЦЗ України, доктор технічних наук.

Курс лекцій «Екологія» призначений для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» галузі знань 1702 «Цивільна безпека» за напрямами підготовки 6.170201 «Цивільний захист» та 6.170203 «Пожежна безпека», галузі знань 0301 «Соціально-політичні науки» за напрямом підготовки 6.030102 «Психологія» та галузі знань 0513 «Хімічна технологія та інженерія» за напрямом підготовки 051301 «Хімічна технологія».

Курс лекцій «Екологія» розглядає загальні питання екології, серед яких - об'єкт та предмет дисципліни «Екологія», економічні важелі регулювання екологічних питань в Україні, основи раціонального природокористування, сучасна нормативно-правова база з питань управління охороною навколишнього природного середовища та низька інших.

Передмова

Екологія – нормативна дисципліна циклу підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» галузі знань 1702 «Цивільна безпека» за напрямками підготовки 6.170201 «Цивільний захист» та 6.170203 «Пожежна безпека», галузі знань 0301 «Соціально-політичні науки» за напрямом підготовки 6.030102 «Психологія» та галузі знань 0513 «Хімічна технологія та інженерія» за напрямом підготовки 051301 «Хімічна технологія».

Мета курсу: ознайомлення слухачів основам раціонального природокористування, загальним положенням нормативно-правових актів держави з питань охоронного законодавства та впливу сучасної екологічної кризи на динаміку розвитку надзвичайних екологічних ситуацій в Україні і світі

Завдання курсу:

1. Вивчення теоретичних основ екології, як науки.
2. Ознайомлення з основними законодавчими актами України з питань охорони навколишнього природного середовища.
3. Надання слухачам практичних навичок в здійсненні прорахунків щодо оцінки нанесення шкоди довкіллю.

У результаті вивчення дисципліни слухачі повинні

Знати:

- основні терміни та визначення сучасної екології, як науки;
- класифікацію процесів впливу на навколишнє природне середовище;
- роль і місце екологічних факторів у функціонуванні екологічних систем;
- вимоги нормативно-правових актів з питань охорони природи;
- основи управління природно-ресурсним потенціалом;
- основи раціонального природокористування;
- глобальні екологічні проблеми сучасності та шляхи їх подолання.

Вміти:

- прогнозувати можливість розвитку несприятливих екологічних факторів;

– проводити практичні розрахунки щодо визначення екологічних збитків за забруднення повітря, річок та за складування відходів.

Розділ 1. Теоретичні основи екології

Лекція № 1. Наукове підґрунтя дисципліни «Екологія».	8
1. Особливості розвитку екології як науки.	8
2. Структура сучасної екології та її взаємозв'язок з іншими науками.	10
3. Основні терміни та визначення екології. Екологічні системи.	14
Рекомендована література.	23
Лекція № 2. Антропогенний вплив на компоненти навколишнього середовища.	24
1. Класифікація процесів впливу на природу.	25
2. Характеристика процесів антропогенного впливу.	26
3. Антропогенні проблеми навколишнього середовища.	29
Рекомендована література.	44
Лекція № 3. Природні ресурси та основи раціонального природокористування.	44
1. Ресурси та їх класифікація.	45
2. Завдання, напрями та принципи раціонального природокористування.	47
3. Економічні інструменти.	52
Рекомендована література.	65
Лекція № 4. Екологічна регламентація антропогенної діяльності.	65
1. Основні положення Закону України «Про екологічну експертизу».	66
2. Управління у галузі природокористування.	71
Рекомендована література.	80
Лекція № 5. Техногенна складова безпеки навколишнього се-	82

редовища.

1. Техногенні проблеми розвитку сучасної цивілізації. 82
 2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру. 86
 3. Управління ризиком в системі забезпечення техно- 92
генної безпеки.
- Рекомендована література. 104

Розділ 2. Прикладні аспекти екології

Лекція № 6. Екологічна складова безпеки навколишнього се- 106 редовища.

1. Екологічні проблеми розвитку сучасної цивілізації. 106
 2. Передумови виникнення надзвичайних екологічних 110
ситуацій.
 3. Природні та антропогенні фактори виникнення над- 114
звичайних екологічних ситуацій.
 4. Управління екологічною безпекою. 123
- Рекомендована література 129

Лекція № 7. Глобальні екологічні проблеми сучасності. 129

1. Основні глобальні екологічні проблеми людства. 130
 2. Національний аспект стану навколишнього природного се- 134
редовища.
- Рекомендована література. 150

Лекція № 8. Нормативно-правове забезпечення охорони на- 152 вколишнього середовища.

1. Основні положення Закону України «Про охорону навко- 152
лишнього природного середовища».
 2. Основні положення Закону України «Про охорону атмосфе- 169
рного повітря».
 3. Загальний зміст Водного та Земельного кодексів України. 171
- Рекомендована література. 180

Лекція № 9. Екологічна стратегія людства.	181
1. Екологічна стратегія людства як напрям розвитку сучасної цивілізації.	182
2. Зміст поняття стійкого розвитку.	183
3. Напрями та інструментарій розв'язання проблем стійкого розвитку.	199
Рекомендована література.	

Розділ 1. Система державного управління охороною праці та промисловою безпекою в Україні

Лекція № 1. Наукове підгрунття дисципліни «Екологія».

План

Вступ

1. Особливості розвитку екології як науки.
2. Структура сучасної екології та її взаємозв'язок з іншими науками.
3. Основні терміни та визначення екології. Екологічні системи.

Висновки

Завдання на самопідготовку

Вступ

Вирішення проблем, що постали перед людством, таких як збереження, відновлення і поліпшення стану навколишнього середовища, можливе тільки за умови наукового підходу і аналізу сукупності відповідних явищ і процесів, що відбуваються в природі. Такий підхід та аналіз забезпечує наука – екологія.

1. Особливості розвитку екології як науки.

Термін «екологія» введено у науковий обіг у 1866 р. німецьким біологом Ернестом Геккелем. У найбільш відомій своїй книзі "Природна історія створення світу" Е. Геккель писав, що до екології належать "дуже складні явища", які визначаються взаємовідносинами організмів і навколишнього середовища, органічних і неорганічних умов життя; це так звана "економія природи, взаємовідносини між усіма організмами, які живуть на одній території". Термін «екологія» (від грец. *Oikos* – житло, оселя, будинок і *logos* –знання) у загальному значенні означає вчення про наш «будинок» як місце існування.

Екологія визначалась як наука про взаємини між живими організмами та середовищем їх перебування. Е. Геккель відносив екологію до природних біологічних наук і не вводив у цю ділянку людину, але на початку 21 ст. по-

няття «екологія» досягло найвищого політичного рівня, і екологічний імператив (сукупність обмежень) став визначальним у подальшому розвитку матеріального виробництва та духовної культури.

Аналіз найвідоміших підручників з екології показує, що термін «екологія» вживається у США, Канаді та Західній Європі тільки як традиційне, суто біологічне поняття. Там, де йдеться про поняття сучасної екології, пов'язані з її прикладними аспектами, західні автори вживають термін “environmental science” – наука про довкілля.

Таким чином, *сучасна екологія* – це комплексна наука про будову, функціонування, взаємозв'язки багаторівневих систем у природі й суспільстві з метою збереження людства й біосфери.

Основний *об'єкт* досліджень сучасної екології – планетні екосистеми всіх рівнів та їх елементи.

Екосистема – це одне з основних понять сучасної екології. Під *екосистемою* розуміють сукупність живих організмів, що проживають на певній території, та умови їх існування. Тобто екосистема – це сукупність біоценозу і біотопу, поєднаних в єдине функціональне ціле.

Важливим поняттям екології є термін *біосфера*. Це нижня частина атмосфери, вся гідросфера та верхня частина літосфери Землі, що населені живими організмами. Згідно з ученням В. І. Вернадського в процесі розумної діяльності людини біосфера перейде у вищу стадію свого розвитку – ноосферу, тобто сферу розуму.

Основні *завдання* сучасної екології:

- вивчення загального стану сучасної біосфери (біологічних систем усіх рівнів), умов і чинників його формування, причин і обсягів змін під впливом різних природних і антропогенних чинників;
- прогнозування динаміки стану екосистем і біосфери в цілому в часі й просторі;
- розроблення шляхів гармонізації взаємовідносин людського суспільства і природи з урахуванням основних екологічних законів;

- збереження здатності біосфери до саморегуляції і самовідновлення;
- дослідження живої компоненти біосфери, її реакції на різні впливи, а також пізнання всіх процесів функціонування життя.

2. Структура сучасної екології та її взаємозв'язок з іншими науками.

Проблема відвернення глобальної екологічної кризи порушила питання об'єднання всіх наукових знань і галузей практичної діяльності на єдиній науковій основі. У результаті екологія перетворилася в комплексну міждисциплінарну науку, структура якої містить близько 90 напрямів і піднапрямів, які сформувалися впродовж останніх десятиліть в усіх галузях людської діяльності, де відбуваються процеси екологізації¹. Ці напрями умовно об'єднані в чотири блоки – *біоекологію, геоекологію, агро-, техно- і урбоекологію та соціоекологію.*

Серед підрозділів сучасної екології виокремлюють *«загальну екологію»*, та *«прикладну екологію»*. *Загальна екологія* об'єднує різні екологічні знання на єдиному науковому фундаменті. Головними складовими загальної екології вважають теоретичну екологію, яка встановлює загальні закони функціонування екосистем, а також експериментальну та математичну екологію (моделювання екологічних процесів, обробка інформації та кількісний аналіз).

В *прикладній екології* кожен з прикладних екологічних напрямів має свою специфіку, своє коло екологічних питань, свої методи й масштаби досліджень. Але завдання в усіх одне: визначити характер і обсяги забруднень довкілля, пов'язаних з діяльністю людини, ступінь їх небезпечності і можли-

¹ Екологізація – процес неухильного і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, що дають змогу підвищувати ефективність використання природних ресурсів з одночасним збереженням або поліпшенням природного середовища (або взагалі життя) на локальному, регіональному та глобальному рівнях.

вості нейтралізації, шляхи екологізації виробництва, економії та відтворення природних ресурсів.

Треба зазначити, що різнопланові екологічні дослідження мають завершуватися узагальненням усієї екологічної інформації, що необхідна для:

- розроблення і реалізації планів та програм охорони довкілля на локальному, регіональному і глобальному рівнях;
- створення наукових засад економії природокористування;
- формування регіональної і національної екологічної політики;
- укладання міжнародних програм, угод і договорів у сфері природокористування;
- визначення тактики і стратегії екологобезпечного розвитку людства, збереження біосфери та життя на Землі.

Розглянемо особливості окремих блоків сучасної екології.

Біоекологія займається формуванням уявлень про екологію як економіку природи на основі вивчення потоків речовини, енергії та інформації в життєдіяльності організмів, їх груп та біологічних систем. Вона є праматір'ю і головною складовою сучасної екології. До складу біоекології входять екологія природних біологічних систем (аутекологія², демекологія³, синекологія⁴, біогеоценологія⁵); екологія таксономічних груп; еволюційна екологія.

Геоекологія вивчає специфіку взаємовідносин організмів і середовища їх існування в різних географічних зонах, на суші і в океані, в тундрі, тайзі і тропіках, у горах і пустелях тощо; дає екологічну характеристику різних географічних регіонів, областей, районів, ландшафтів; розглядає екологічні наслідки ендегенних та екзогенних геологічних процесів, видобутку корисних копалин; займається екологічним картографуванням.

Агроекологія - це комплексна наукова дисципліна, об'єктом вивчення якої є агросфера планети, а предметом – взаємозв'язки людини з довкіллям у

² Аутекологія – взаємовідносини особин або груп особин того чи іншого виду з навколишнім середовищем;

³ Демекологія – вивчення структури й динаміки чисельності популяції окремих видів;

⁴ Синекологія – вивчення живої природи на рівні екологічних систем;

⁵ Біогеоценологія – вивчає екосистеми суші.

процесі сільськогосподарського виробництва, а також вплив сільського господарства на природні комплекси.

Головна мета агроекології – ефективна екологізація всіх галузей сільського господарства для забезпечення виробництва якісної екологічно чистої продукції в достатній кількості при збереженні і відтворенні природно-ресурсної бази аграрного сектору.

Техноекологія – найбільший за обсягом блок прикладних екологічних напрямів (і, відповідно, дисциплін), пов'язаних з такими сферами людської діяльності, як енергетика, промисловість, транспорт, військова справа, сільське господарство, космос.

Серед завдань техноекології слід назвати такі:

- вивчення обсягів, механізмів і наслідків впливів на довкілля та здоров'я людини різних галузей і об'єктів діяльності, особливостей використання ними природних ресурсів;
- розробка регламентацій природокористування і технічних засобів охорони природи;
- розв'язання проблеми утилізації відходів виробництва та відтворення зруйнованих екосистем;
- екологізація виробництв.

Урбоекологія, або екологія міських систем, досліджує процеси урбанізованих селітебних і промислових територій, які формують екологічні умови та особливості функціонування екосистем під впливом житлових масивів, енергетики, транспорту, будівництва, різних галузей промисловості. Це території найбільш техногенно навантажені.

Соціальна екологія – розділ сучасної екології, що вивчає роль людини в довкіллі не як біологічного виду, а як соціальної істоти, а також шляхи оптимізації взаємовідносин людського суспільства з природою. Основними завданнями соціальної екології є:

- Формування екологічної свідомості та екологічної культури.
- Вивчення взаємовідносин суспільства і природи.

- Розробка принципів і критеріїв екологічного менеджменту.
- Формування основ локальної, регіональної та глобальної екологічної політики.

На завершення огляду поняття про сучасну екологію слід зазначити, що нині ще не можна говорити про цю науку як про консолідовану наукову систему. Формування фундаментальних основ її тільки починається, існує низка надзвичайно складних проблем, розв'язання яких потребує глибоких професійних знань, універсальної підготовки фахівців, їх взаєморозуміння і координації.

Структура сучасної екології свідчить про її тісний взаємозв'язок з іншими науковими дисциплінами – біологією та геохімією, економікою, соціологією та демографією, правом, інженерно-технічними дисциплінами, сільськогосподарськими науками, етикою та естетикою.

Таким чином, в останні десятиріччя сформувалася нова міжгалузева наукова дисципліна, яка спрямована на вивчення взаємовідносин людини і природи з метою збереження навколишнього природного середовища та поліпшення якості життя нинішнього і майбутніх поколінь людей.

3. Основні терміни та визначення екології. Екологічна система.

Популяція – група особин одного виду організмів, яка населяє одну територію і здатна обмінюватися генетичною інформацією (популяції тварин, рослин, комах, птахів тощо).

Середовище існування або абіотичне середовище – простір, територія, район, де живе популяція (повітряне, водне, ґрунтове, тіло іншого організму).

Співтовариство або біотичне співтовариство – всі популяції, що населяють одну територію.

Вид (біологічний) – сукупність організмів з однаковими морфологічними якостями, які можуть схрещуватися один з одним і мають спільний генотип. Вид підкоряється роду, має підвиди і популяції. Види мають морфологічні, фізіолого-біологічні, еколого-географічні й генетичні характеристики.

Екологічна ніша – роль і функція, які виконує даний вид у середовищі перебування.

Співтовариство й середовище перебування разом формують екологічну систему або екосистему. Наприклад, ялиновий ліс – середовище перебування подібних видів птахів і комах, що утворюють популяції. Ці види знаходять корм і будують гнізда на різних частинах ялин, тобто займають різні екологічні ніші, до того ж, найчастіше нішу займає один вид, в іншому разі спостерігається конкуренція.

Гомеостаз – стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи (екосистеми), який підтримується регулярним відновленням її основних елементів, матеріально-енергетичної системи, а також постійним функціональним саморегулюванням компонентів. Гомеостаз характерний і необхідний для всіх природних систем – від атома організму до космічних утворень. Всі популяції мають властивості, завдяки яким вони підтримують свою чисельність на оптимальному рівні.

Пристосування організмів до навколишнього середовища називають *адаптацією*. Вона є однією з основних властивостей життя, що виявляється на всіх рівнях: від біохімії клітини до будови та функціонування цілих угруповань. Адаптації формуються середовищем і можуть змінюватися в ході еволюції видів. Наприклад, багато організмів, що заселяють пустелі, набули механізми регуляції гідротермічного режиму.

Організм пристосовується до умов навколишнього середовища трьома способами:

- *активним* – посиленням опору, розвитком регулярних процесів, які дозволяють здійснювати всі життєві функції організму;
- *пасивним* – підпорядкуванням життєвих функцій організму змінам чинників середовища;
- *униканням* несприятливих впливів.

На існування і розвиток організмів впливають екологічні фактори.

Екологічні фактори – всі складові природного середовища, які впливають на існування та розвиток організмів, і на які живі організми відповідають реакціями пристосування (за межами здатності пристосування настає смерть).

Розрізняють *три групи екологічних факторів*:

1. *Абіотичні фактори* – сукупність неорганічних умов середовища перебування. Своєю чергою вони поділяються на: *хімічні* (сполуки атмосфери, води, ґрунту тощо); *фізичні* (температура, освітлення, вологість тощо); *кліматичні*; *едафічні* (механічна сполука ґрунтів, гумус, лісовий настил тощо); *орографічні* (рельєф, поверхні, експозиції); *геологічні* (материнська порода тощо).

Наприклад, живі організми можуть існувати тільки певних температурних умовах. При температурі близько 100°C руйнуються білки організму, а при низькій температурі уповільнюється, а потім і припиняється обмін речовин. Важливим для організмів є сезонний розподіл температур, тут виникає цілий ряд пристосувань: зимова сплячка, сезонні міграції тощо.

2. *Біотичні фактори* – форми взаємодії і взаємин живих організмів.

Класифікація взаємовідносин організмів будується за принципом впливу, які надають одні організми на інші в процесі взаємних контактів.

Ці взаємини можна позначити математичними значками «+», «-», «0», тобто позитивно, негативно і нейтрально.

Якщо взаємини обом партнерам вигідні, вони позначаються значками (+,+) і носять назву *симбіозу* або *мутуалізму*. Ступінь цих зв'язків різна. У ряді випадків організми настільки тісно пов'язані, що функціонують як єдиний організм. Наприклад, лишайники, що представляють симбіоз гриба і водорості. Водорості поставляє грибу продукти фотосинтезу, а гриб для водорості є постачальником мінеральних речовин і, крім того, субстратом, на якому вона живе. У той же час співжиття грибів з корінням рослин носить хоча і взаємовигідні, але не в такій мірі взаємини. Тип взаємовигідних відносин широко поширений. Сюди відносять і мікроорганізми, які населяють

травний тракт тварин, сприяючи засвоєнню їжі. Навіть помірне об'їдання листя деревних рослин комахами або їх гусеницями може бути позитивним не тільки для тварин, але і для рослин.

Взаємовідносини, які позитивні для одного виду і негативні для іншого (+,-), характеризуються як *хижацтво* і *паразитизм*. Цей тип взаємовідносин зазвичай грає значну роль у регулюванні чисельності організмів. Інтенсивне розмноження хижаків і паразитів зазвичай має наслідком зменшення чисельності їхніх жертв і господарів.

Хоча взаємини типу хижацтва і паразитизму подібні за результатами впливу на чисельність особин, вони різко розрізняються за способом життя і адаптаціями.

У взаємовідносинах «хижак-жертва» обидва організми постійно удосконалюються: перший в плані успішності полювання, а другий – щодо самозбереження. І в тому і в іншому випадку потрібно швидка реакція, висока швидкість пересування, хороший зір, нюх тощо

У другому типі взаємин «паразит-господарь» у *паразита* адаптації йдуть по шляху спеціалізації структур на використання господаря як джерела їжі і «благоустроєного» місцеперебування. Результатом цього є спрощення багатьох органів (травний тракт, органи пересування, почуттів). Разом з тим, оскільки життя паразита дуже тісно пов'язана з господарем, він адаптований на виживання у зовнішньому середовищі після смерті господаря. Досягається це за рахунок великої кількості зачатків (насіння, спор), зазвичай довго зберігаються в середовищі.

Адаптації *господаря* спрямовані, як правило, на зменшення шкоди від паразита. Це проявляється у виробленні активного імунітету, укладенні внутрішніх паразитів у різного виду капсули.

У ряді випадків адаптації паразитів і господарів призводять до їх взаємовигідних відносин типу симбіозу. Є підстави вважати, що в більшості випадків симбіоз (мутуалізм) виріс з паразитизму.

Взаємовідносини, не вигідні обом партнерам (-,-), носять назву *конкуренції*. Остання тим сильніше, чим ближче потреби організмів до чинника або умови, за які вони конкурують. У цьому відношенні найбільш близькі інтереси організмів одного виду і, отже, внутрішньовидова конкуренція розглядається як більш гостра в порівнянні з міжвидовою. Конкуренція і взаємини типу хижак-жертва є основними у вдосконаленні видів, у той час як взаємини типу мутуалізму сприяють оптимізації життєвих процесів, більш повного освоєння середовища.

Менш поширеним типом взаємин є *коменсалізм* (франц. «*коменсал*» – співтрапезник) – відносини, позитивні для одного і байдужі для іншого партнера (+, 0), його іноді ділять на нахлібництво, коли один організм поїдає залишки їжі з «столу» іншого (великого) організму. Наприклад, акули та супроводжуючі їх дрібні риби, леви та гієни. І квартиранство, коли одні організми використовують інші як квартиру або політичний притулок. Наприклад, комахи, які живуть у норах тварин, гніздах птахів, використовуючи їх лише для укриття.

Не часто зустрічається також *аменсалізм* (лат. «*аменс*» – безрозсудний) – негативний для одного організму і байдужий для іншого (-, 0). Наприклад, світлолюбна рослина, що потрапила під полог лісу. Відносини, при яких організми, займаючи подібні місцеперебування, практично не впливають один на одного, носять назву *нейтралізм* (0,0). Наприклад, білки і лосі в лісі. Збереження різноманітності зв'язків – найважливіша умова стійкості екосистем.

3. *Антропогенні фактори* – форми діяльності людини, які впливають на життєдіяльність організмів або середовище їх перебування.

Діяльність людини пов'язана з істотною зміною первісного довкілля (вирубубування лісу, виловлювання риби, знищення тварин тощо).

Різні екологічні фактори неоднаково впливають на організми різних видів, що проживають поруч: для одних вони сприятливі, для інших – шкідливі. При цьому важливою є реакція організму на силу впливу екологічного

фактора, для чого використовують поняття – «сприятлива зона» або «зона оптимуму фактора» і «пригнічувальна зона» або «зона песимуму фактора».

Діапазон зон оптимуму і песимуму є критеріями для визначення *екологічної валентності* – здатності живого організму пристосовуватися до зміни умов навколишнього середовища. Кількісно вона виражається діапазоном середовища, у межах якого даний вид зберігає нормальну життєдіяльність, до того ж, цей діапазон може бути дуже широким (наприклад, північний олень витримує коливання температур від -55°C до $+25^{\circ}\text{C}$).

За екологічною валентністю організми поділяють на:

- *стенобіонти* – з низькою здатністю пристосовуватись до зміни умов існування (форель, орхідеї, глибоководні риби);

- *еврибіонти* – з високою здатністю пристосовуватись до зміни умов існування (колорадський жук, миші, пацюки, вовки, таргани).

Розрізняють також холодно- і теплолюбні організми (еври- і стенотермні), світлолюбні й тіньюлюбні (еври- і стенофоти) тощо.

Всі екологічні фактори діють комплексно і тому важливим є введення поняття лімітуючого фактора, рівень (доза) якого наближається до межі виживання організму, а концентрація – вище або нижче від зони оптимуму (насамперед, це температура, вологість, біогенні речовини, течія тощо). Отже, організми характеризуються екологічним мінімумом і максимумом, а їх витривалість у цьому діапазоні називають *межею толерантності виду*. Найвища толерантність характерна для бактерій і синьо-зелених водоростей, які витримують широкий діапазон температур, радіації, солоності тощо.

Екологічна система.

Термін «екосистема» вперше запровадив англійський геоботанік А. Тенслі у 1935 р., як ідея єдності організмів і середовища.

Екосистема – основна функціональна одиниця екології, що включає живі організми і абіотичне середовище, при цьому кожна із частин впливає на іншу й обидві необхідні для підтримки життя в тому вигляді, у якому воно існує на Землі.

Обов'язковою умовою екосистеми є наявність взаємин, взаємозалежності та причинно-наслідкових зв'язків між окремими компонентами, які розглядають як стабільне ціле.

Усі компоненти екосистеми пов'язані обміном речовин і енергії, само розвиваються та саморегулюються, але екосистемою може бути тільки стабільне середовище, де чітко функціонує кругообіг речовин.

Розрізняють *мікроекосистеми* (болото, дерево, пеня із грибами), *мезоекосистеми* (ділянка лісу, озеро) і *макроекосистеми* (континент, океан).

Будь-яка екосистема відокремлена в просторі, хоча й не має чітких меж. Суміжні екосистеми накладаються одна на одну, створюючи смугу переходу (берег моря або озера, галявина лісу тощо). Між двома суміжними екосистемами існують взаємозв'язки та взаємообмін, які завжди поступаються зв'язками і обміну між компонентами однієї екосистеми.

Екосистеми характеризуються:

- видовою, популяційною сполукою й кількісним співвідношенням видових популяцій;
- розподілом окремих елементів у просторі;
- сукупністю зв'язків, і, насамперед, ланцюгів харчування.

За типом харчування й використанням джерелом енергії всі живі організми в екосистемі поділяють на три класи:

1. *Продуценти*, або виробники – переважно зелені рослини, здатні створювати їжу з простих неорганічних речовин завдяки реакції фотосинтезу. Вони є автотрофними, тобто самостійно харчуються (рослини, водорості, фітопланктон).

2. *Консументи*, або споживачі – здебільшого тварини, які є гетеротрофами, тобто ті, що харчуються іншими організмами, їх поділяють на первинні, вторинні, третинні тощо до n порядку. Первинні харчуються безпосередньо живими рослинами або їх залишками, вторинні – зоопланктоном, рослиноїдними рибами, що харчуються первинними консументами, один одним або іншими вторинними консументами.

3. *Редуценти*, або відновлювачі – живі організми, які руйнують складні сполуки мертвої протоплазми, поглинають деякі продукти розкладу та вивільняють неорганічні поживні речовини, здатні слугувати джерелами енергії, інгібіторами або стимуляторами для інших біотичних компонентів екосистеми. Це організми, що харчуються мертвими залишками рослин і тварин (сапротрофи): водні бактерії та гриби.

Всі живі компоненти екосистеми шикуються в певну послідовність, утворюючи ланцюг живлення.

Будь-які структурні особливості екосистем є результатом їх розвитку. Окремим випадком еволюції екосистем є сукцесія.

Сукцесія – це послідовна зміна екосистем на одній і тій самій території під впливом природних факторів або діяльності людини. Наприклад, оголення ґрунту після пожежі або зсуву, свіжі річкові наноси і т. ін. Угрупування живих організмів, які першими заселяють такі місця, називаються *піонерними*. У міру розвитку будь-яке піонерне угруповання рано чи пізно досягає стійкої рівноваги, коли вже не може бути замінене іншим угрупованням. Такі угруповання називаються *клімаксними*.

Повний набір угруповань живих організмів у часовій послідовності їх замін від піонерного до клімаксного складає *сукцесійний ряд*.

Таким чином, різноманіття видів формує сукцесію та її напрямок, забезпечує наповненість реального простору життям.

У природі в процесі еволюційного розвитку відбувається безперервна зміна внаслідок вимирання як окремих особин, так і цілих видів. На зміну приходять інші види, більш пристосовані до умов існування. При цьому видове різноманіття зростає, а отже, підвищується і стійкість екосистем. Головним фактором стійкості біосфери є наявність живої речовини з великою різноманітністю форм життя.

Висновки

За законом генетичної різноманітності, усе живе генетично різне і має тенденцію до збільшення біологічної різноманітності. Різноманітність форм живлення різних організмів відтворює різноманіття дублюючих один одного енергетичних потоків та коло обігу речовин. Це сприяє швидкому і адекватному реагуванню екосистем на зміни різних факторів і відновленню динамічної, біологічної та екологічної рівноваги. Проте процеси антропогенного впливу, що спостерігаються останнім часом, стали настільки грандіозними і відбуваються так інтенсивно, що природа часто не здатна відновлювати цю динамічну рівновагу. Не виключено, що подальше збільшення антропогенного впливу може спричинити незворотні катастрофічні зміни в біосфері.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді на тему:

1. Структурні особливості природного середовища.
2. Розподіл води в гідросфері.
3. Структурні особливості атмосфери міст.
4. Історичні аспекти розвитку екології як науки.
5. Екосистеми Харківської (Донецької, Чернігівської) області.
6. Приклади взаємовідносин організмів в природі.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «сучасна екологія», охарактеризуйте об'єкт і основні завдання науки.
2. Охарактеризуйте сучасну екологію як комплексну міждисциплінарну науку.
3. Визначте основні шляхи пристосування організмів до навколишнього середовища.
4. Охарактеризуйте особливості впливу екологічних факторів на існування і розвиток організмів.
5. Визначте основні види взаємовідносин між живими організмами.

6. На які класи поділяються всі живі організми в екосистемі?
7. Якими ключовими ознаками характеризуються екосистеми?
8. Обґрунтуйте важливість збереження генетичної різноманітності як одного з ключових факторів стійкості біосфери.
9. Охарактеризуйте механізм взаємовідносин між живими організмами в екосистемі.
10. Яким чином відбувається еволюція екосистем і від яких екологічних факторів вона залежить?

Рекомендована література

1. Кучерявий В. П. Загальна екологія : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В. П. Кучерявий. - Л. : Світ, 2010. - 520 с.
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп./ В. С. Джигирей. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
3. Батлук В. А. Основи екології [Текст] : підручник / Вікторія Арсентіївна Батлук. – К. : Знання, 2007. – 519 с.
4. Запольський А. К. Основи екології [Текст] : підручник/ А.К. Запольський, А. І. Салюк. – К. : Вища школа, 2005. – 382 с.
5. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням [Текст] : підручник/ За заг. ред. Л. Г. Мельника, М. К. Шапочки. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.
6. Васюкова, Г.Т. Екологія: підручник [Текст]/ Г. Т. Васюкова, О. І. Грошева. - К.: Кондор, 2009. - 524 с.

Лекція № 2. Антропогенний вплив на компоненти навколишнього середовища.

План

Вступ

1. Класифікація процесів впливу на природу.

2. Характеристика процесів антропогенного впливу.
3. Антропогенні проблеми навколишнього середовища.

Висновки

Завдання на самопідготовку

Вступ

Як правило, будь-яке свідоме перетворення людиною природи має своєю метою поліпшення умов життя людини. До недавнього часу (приблизно до 18 ст., коли чисельність населення становила 300-350 млн чоловік) природа активно переробляла всі надходження речовин у біосферу, тобто відбувалось самоочищення. Продукти життєдіяльності всіх організмів, включаючи й людину, були переважно органічного походження. Після перетворення їх редуцентами на неорганічні сполуки вони включалися в природний коло обігу речовин. Знаряддя праці чи предмети вжитку, хоча й мали неорганічну природу, використовувались у відносно невеликій кількості, і це не становило загрози для навколишнього природного середовища. Проте в подальшому, зі зростанням чисельності населення, значно збільшувалися його потреби, для задоволення яких людство почало злучати багато нових речовин (порох, кислоти, солі, пізніше – різні хімічні препарати для боротьби зі шкідниками сільського господарства тощо), які не були властиві природі і за відносно невеликий проміжок часу вона не встигала до них адаптуватися, тобто вони не включалися в природний процес кола обігу речовин. Це призвело до їх накопичення і в подальшому стало завдавати значної шкоди екосистемам загалом і людині зокрема.

1. Класифікація процесів впливу на природу.

Існування негативних наслідків господарської діяльності людини змушує вчених і господарників приділяти значну увагу їх вивченню, прогнозуванню, урахуванню в управлінських рішеннях.

Антропогенним (від грец. «антропос» – людина, «генес» – народжений) *впливом на навколишнє середовище* слід вважати будь-які процеси зміни природи, обумовлені діяльністю людини.

Процеси антропогенного впливу на природу можуть бути класифіковані на три групи: *нейтральні, негативні та позитивні*.

Нейтральні терміни-поняття звичайно характеризують тільки напрямки, характер, вид процесів діяльності людини, безпосередньо пов'язаних зі зміною компонентів природи. При цьому поза увагою залишаються можливі наслідки таких змін. Прикладом може служити ціла низка термінів у різному сполученні зі словом «природа»: *використання* (наприклад, природокористування – використання природи), *освоєння, перетворення, зміна, споживання, господарювання*. Умовно до групи нейтральних можна віднести терміни *підкорення, вторгнення, втручання*, які внаслідок властивого їм відтінку агресивності мають дещо негативний підтекст.

Негативні терміни-поняття характеризують процеси антропогенної зміни природи, які оцінюються конкретними суб'єктами як *негативні* для людини, об'єктів її життєдіяльності чи компонентів природного середовища. Як правило, на відміну від попередньої групи, ці терміни передають ставлення людини не до процесів господарської діяльності, а до їх наслідків. Це різні процеси *порушення, руйнування, забруднення природного середовища*. Процес погіршення стану довкілля під впливом антропогенної діяльності може бути визначений терміном *порушення природного середовища*.

Треба визнати, що як в українській, російській мовах, так і в англійській не існує універсального терміна, що поєднує всі негативні процеси впливу на природу. Але такий термін є, наприклад, у японській мові. Слово *когай* є тим універсальним поняттям, що сконцентрувало в собі всі негативні явища, які відбивають антропогенний вплив на природу. До речі, це слово все частіше вживають в англомовній літературі, заповнюючи своєрідний лінгвістичний вакуум.

Позитивний вплив на природу звичайно характеризується двома групами понять. Перша передає захисну (пасивну) спрямованість діяльності людини, покликану законсервувати існуючий стан довкілля. Друга група понять характеризує активні дії, спрямовані на поліпшення властивостей природного середовища, у тому числі й такі, що відновлюють якість компонентів довкілля та ліквідують наслідки екодеструктивних дій.

2. Характеристика процесів антропогенного впливу.

Здійснюючи класифікацію процесів порушення природного середовища, звичайно використовують два основні підходи. В першому застосовується *покомпонентний принцип*. Це означає, що процеси розглядаються стосовно порушених природних компонентів: атмосфери, гідросфери, літосфери, рослинного і тваринного світу. Саме такий підхід використав М. Реймерс, проводячи аналіз основних процесів антропогенної зміни природного середовища.

Однак на практиці найчастіше даний підхід комбінується з *функціональним*, де екодеструктивні процеси групуються за однорідністю змісту заподіяних змін (наприклад, забруднення, порушення ландшафтів тощо). Такий підхід є більш зручним, оскільки складність процесів екодеструктивного впливу не дає змогу виділити суто компонентні зміни. Так, зміни в гідросфері (забруднення води, зміна режиму стоку рік та ін.) можуть приводити до деградації ґрунтів. Аналогічно і руйнування земельних ресурсів (забруднення, ерозія, створення котлованів, насипів) може різко погіршити якість водних ресурсів.

Охарактеризуємо основні види процесів порушення якості навколишнього середовища.

1. Використання природних ресурсів.

1. Вилучення природних ресурсів:

- невідновних;
- відновних;

- території.

2. *Виснаження (вичерпання) природних ресурсів.*

II. Порушення якості компонентів природного середовища.

3. *Забруднення:*

- механічне;
- хімічне;
- фізичне (теплове, світлове, шумове, електромагнітне та ін.);
- радіоактивне;
- біологічне;
- інформаційне.

4. *Порушення ландшафтів.*

4.1. *Порушення ґрунтів:*

- ерозія;
- висушування;
- підтоплення;
- переущільнення;
- забруднення;
- засолення.

4.2. *Порушення режиму водних систем:*

- зарегулювання стоку рік;
- вилучення води;
- зміна русел рік;
- зміна екосистем, що підтримують водні системи.

4.3. *Зміна рельєфу місцевості і вплив на геосистему:*

- формування котлованів і заглиблень;
- формування відвалів і насипів;
- руйнування (усунення) природних геологічних об'єктів (гір, скель, пагорбів, ярів);
- пневмовплив на геосферу.

III. Вплив на людину і біоту.

5. Вплив на біоту.

5.1. Прямі процеси впливу на біоту:

- винищування тварин;
- знищення рослин.

5.2. Непрямі процеси впливу на біоту:

- блокування шляхів міграції тварин і рослин;
- ускладнення (блокування) репродуктивних функцій;
- порушення умов існування рослин і тварин;
- спрощення екологічних зв'язків;
- гіпертрофія популяцій деяких біологічних видів;
- порушення екологічної рівноваги привнесенням чужорідних даній екосистемі екологічних видів.

6. Процеси впливу на організм людини.

6.1. Процеси прямого впливу на організм людини (виробничий і побутовий травматизм).

6.2. Процеси непрямого впливу на організм людини:

- погіршення якості умов життя і діяльності людини (склад повітря, температура, вологість, ін.);
- погіршення якості їжі і питної води (забруднення харчових ланцюгів і питної води).

7. Зниження інформаційної цінності природних систем і психологічний вплив на особистість людини.

IV. Вплив на глобальну екосистему Землі.

8. Зміна енергетичної системи Землі:

- зміна клімату Землі;
- зміна електромагнітної системи Землі.

9. Зміна буферних захисних систем Землі (наприклад, зменшення озонового шару).

У представленому переліку подано загальну картину процесів екодеструктивної діяльності людини. Далі охарактеризуємо кожний з видів порушення природи.

3. Антропогенні проблеми навколишнього середовища.

Використання природних ресурсів. Негативні сторони використання природних ресурсів зводяться головним чином до двох процесів: *вилучення і виснаження* (вичерпання) природних ресурсів.

Вилучення природних ресурсів – це такий вид використання природних ресурсів, при якому виключається альтернативне використання тих самих чи інших можливих функцій даного виду ресурсів у даний момент часу або в майбутньому.

Особливістю вилучення *невідновних* природних ресурсів є повне виключення використання даних ресурсів у майбутньому. Зокрема, лише один раз можуть бути використані паливні копалини: нафта, газ, вугілля. Аналогічно, використавши пісок пляжів у будівництві, ми назавжди позбавляємося його рекреаційних чи берегоукріплюючих функцій.

Вилучення *відновних* ресурсів викликає тимчасове вилучення їх із можливого альтернативного використання. Зокрема, вода, рослинні ресурси, атмосферні гази мають властивість поповнюватися за рахунок процесів природного відтворення даних ресурсів і, отже, можуть згодом бути використані знову.

Своєрідним видом відновних ресурсів є *ресурси простору (територій)*, їх нове використання можливе після припинення використання попереднього.

Виснаження природних ресурсів – це погіршення якісних характеристик природних ресурсів внаслідок їх експлуатації; воно головним чином пов'язане з виконанням природними ресурсами економічних функцій.

Забруднення. Під забрудненням довкілля слід розуміти зміну властивостей середовища (хімічних, механічних, фізичних, біологічних і пов'язаних з

ними інформаційних), яка відбувається як наслідок природних чи антропогенних процесів, що спричиняють погіршення функцій природи стосовно певного об'єкта (людини, біологічного організму, об'єктів життєдіяльності людини).

Існують різні принципи класифікації забруднень довкілля. Розглядаючи процес забруднення біосфери в широкому розумінні Г. В. Стадницький і А. І. Радіонов, запропонували класифікувати їх наступним чином:

Інгредієнтне забруднення, як сукупність речовин, кількісно або якісно чужорідних природним біогеоценозам;

Параметричне забруднення, спричинене зміною якісних параметрів навколишнього середовища;

Біоценотичне забруднення, яке полягає в дії на склад і структуру популяцій живих організмів;

Стаціонально-деструктивне забруднення, що є наслідком зміни ландшафтів і екологічних систем у процесі природокористування, пов'язану з оптимізацією природи в інтересах людини.

Забруднення поділяють на природні, спричинені будь-якими природними, зазвичай катастрофічними чинниками (повені, виверження вулканів, селевий потік тощо), і антропогенні, що виникають унаслідок діяльності людей.

Характеристика основних видів антропогенного забруднення навколишнього середовища за видами наводиться нижче:

1. **Механічне** – засмічення середовища агентами, що справляють лише механічний вплив без хіміко-фізичних наслідків (наприклад, сміттям).

2. **Хімічне** – зміна хімічних властивостей середовища, що негативно впливає на екосистеми і технологічні пристрої.

3. **Фізичне** – зміна фізичних параметрів середовища: температурно-енергетичних (теплове чи термальне), хвильових (світлове, шумове, електромагнітне), радіаційних (радіаційне чи радіоактивне) тощо.

- *теплове* – підвищення температури середовища, головним чином, внаслідок промислових викидів нагрітого повітря, газів і води; може виникнути і як вторинний результат зміни хімічного складу середовища.

- *світлове* – порушення природної освітленості місцевості внаслідок дії штучних джерел світла; може приводити до аномалій у житті рослин і тварин.

- *шумове* – збільшення інтенсивності шуму понад природний рівень; у людини викликає підвищену стомлюваність, зниження розумової активності, а при досягненні 90-100 дБ – поступову втрату слуху.

- *електромагнітне* – зміна електромагнітних властивостей середовища (спричиняють лінії електропередач, радіо і телебачення, робота деяких промислових і побутових установок та ін.); призводить до глобальних і місцевих географічних аномалій і змін у тонких біологічних структурах.

4. **Радіаційне** – перевищення природного рівня вмісту в середовищі радіоактивних речовин.

5. **Біологічне** – проникнення в екосистеми і технологічні пристрої різних видів тварин і рослин, які порушують екологічну рівновагу чи спричиняють соціально-економічні збитки.

- *біотичне* – поширення певних, як правило небажаних для людей, біогенних речовин (виділень, мертвих тіл та ін.) або тих, які порушують екологічну рівновагу.

- *мікробіологічне* – А. Поява надзвичайно великої кількості мікроорганізмів внаслідок їх масового розмноження на антропогенних субстратах або середовищах, змінених людиною в ході господарської діяльності; Б. Набуття раніше нешкідливою формою мікроорганізмів патогенних властивостей чи здатності пригнічувати інші організми в співтовариствах.

6. **Інформаційне** – зміна властивостей середовища, що погіршує його функцію як носія інформації.

Людина, намагаючись поліпшити деякі функції навколишнього середовища, здебільшого водночас ушкоджує інші його функції. Тому практично

будь-яка антропогенна зміна довкілля є на сьогоднішньому етапі забрудненням довкілля.

Серед основних джерел антропогенного забруднення природного середовища є промисловість, сільське та комунальне господарство.

Розглянемо антропогенний вплив по окремих компонентах навколишнього середовища.

Порушення ґрунтів є результатом складного комплексу антропогенних і природних впливів на процеси зміни фізико-хімічних і механічних характеристик ґрунту. Як правило, першопричиною порушення (руйнування) ґрунтів є процеси, що ініціюються діяльністю людини (механічна обробка ґрунтів, трансформація шарів землі під час будівництва, переущільнення ґрунтів внаслідок діяльності транспорту, випас худоби, полив земель, інші види зміни режиму ґрунтових чи поверхневих вод, забруднення ґрунтів тощо). Наслідки цих первинних змін можуть багаторазово посилюватися під впливом природних чинників: наприклад, вітру, дощових потоків тощо.

Можна назвати цілий ряд процесів екодеструктивного антропогенного впливу на ґрунти.

Ерозія ґрунтів – це процес руйнування верхніх, найбільш родючих шарів ґрунту і порід, що його підстилають.

Як зазначено вище, первинною причиною ерозії ґрунтів є діяльність людини, що потім посилюється впливом природних сил. Залежно від переважання тих чи інших факторів, що впливають на хід ерозійних процесів, виділяють такі форми даного виду порушення ґрунтів: *механічна (агротехнічна) ерозія; будівельна ерозія; транспортна ерозія; пасовищна ерозія; вітрова ерозія (дефляція, видування); водна ерозія; хімічна ерозія.*

Переущільнення ґрунтів за своїми екодеструктивним наслідками є процесом, дуже близьким до ерозії, і найчастіше стає її початковим етапом.

Переущільнення ґрунтів – це процес руйнування структури ґрунтів під впливом надмірного техногенного тиску на ґрунтову поверхню.

Висушування земель – процес появи в літологічному профілі повітряно-сухих ґрунтів і зниження природної вологості до показника менше 60% повної вологоємності. Висушування обумовлює зниження родючості ґрунту, сприяє розвитку ерозійних процесів.

Підтоплення земель – це процес підвищення природної вологості ґрунтів понад 80 % їх повної вологоємності, що відбувається під впливом примусового підйому рівня ґрунтових вод у зону аерації. До підтоплення призводить не тільки нераціональне спорудження водоймищ. Значна частина підтоплених земель утворюється через порушення норм поливу при зрошенні, втрати води (витік) у зрошувальних мережах, через технічну недосконалість проектів зрошення.

Забруднення ґрунтів – привнесення і виникнення в ґрунті нових, звичайно нехарактерних для нього фізичних, хімічних чи біологічних агентів, або перевищення за певний час середнього багаторічного природного рівня (у межах його найбільших коливань) концентрації названих агентів.

Основними джерелами забруднення ґрунтів є: забруднюючі речовини, що осідають з повітря (тобто первинним у даному випадку є атмосферне забруднення); привнесені мінеральні і надмірна кількість органічних добрив, пестицидів чи інших хімічних речовин; речовин, що надходять внаслідок діяльності людини (паливно-мастильні матеріали); виробничі і побутові відходи.

Забруднення ґрунтів змінює перебіг процесу ґрунтоутворення (здебільшого гальмує його), різко знижує родючість ґрунтів, викликає накопичення забруднювачів у рослинах, з яких вони потрапляють в організм людини прямо чи побічно (з рослинними або тваринними продуктами). Ще одним наслідком забруднення ґрунтів є послаблення процесів самоочищення ґрунтів. Це підвищує загрозу накопичення хвороботворних організмів і створює ризик виникнення небезпечних хвороб.

Засолення ґрунтів є однією з форм забруднення ґрунтів і визначається як підвищення вмісту в ґрунті легкорозчинних солей (карбонату натрію, хло-

ридів і сульфатів). Засолення звичайно обумовлене природним надходженням солей із ґрунтових чи поверхневих вод, але найчастіше причиною є нерациональне зрошення.

Порушення режиму водних систем.

Порушення режиму водних систем – це зміна процесів циркулювання водних потоків, яка погіршує підтримання стану рівноваги природних екосистем.

Водні систем дуже вразливі до дії будь-яких видів антропогенного впливу. Розглянемо основні з них.

Зарегулювання стоку рік виникає в результаті створення штучних перешкод, що погіршують природну течію рік. Як правило, такими об'єктами є дамби, які зводяться людиною для підвищення рівня води у водоймах. Первинними наслідками цього виду впливу є *затоплення значних площ* (що особливо суттєво для рівнинних умов території України), а також зниження рівня води на ділянках рік, розташованих за течією нижче від дамб. Вторинними ефектами цих явищ можуть бути: *підтоплення (заболочування) площ*, які прилягають до затоплених територій; *збільшення втрат води* через посилення поверхневого випаровування; *висушування земель*, що прилягають до русла рік нижче за течією від дамб; *блокування природних магістралей міграції риби* (наприклад на нерест) і річкових тварин; *деградація рослинного і тваринного світу* річкових екосистем; *замулення, заболочування та евтрофікація* водойм; *загроза виникнення катастрофічних ситуацій* у випадку прориву дамб.

Вилучення води з водних об'єктів для промислового і сільськогосподарського виробництва може спричинити значне зниження рівня води в річках чи озерах. Це веде не тільки до економічних втрат (зростання дефіциту води), але й до деградації водних прибережних екологічних систем. Зокрема, саме цей вид екодеструктивного впливу спричинив трагедію Аральського моря, рівень води і площа поверхні в якому зменшилися в кілька разів. Море прак-

тично перестало існувати, розпавшись на окремі деградуючі водойми. Причина – значне вилучення води з річок Амудар'я і Сирдар'я, що жили море.

Зміна русел рік - це штучна деформація напрямку стоку рік. Одним із найбільш небезпечних наслідків цього є порушення усталеного режиму водообміну між водними об'єктами і прибережними екосистемами. З одного боку, біоценози втрачають «звичне» джерело вологи, з іншого – ріки залишаються без природного екологічного захисту і біорегуляторів (прибережних лісів, лугов, природної рослинності і тварин – мешканців колишнього русла).

Порушення екосистем, які підтримують водні об'єкти, викликає зміни стану рослинних і тваринних ресурсів, що прямо чи опосередковано пов'язані з підтриманням стану рівноваги водних об'єктів. Особливої шкоди завдають вирубування прибережних лісів, переорювання лугов, осушення боліт, а також процеси, які прямо чи опосередковано ведуть до знищення тварин, що живуть у даних екосистемах (наприклад, внаслідок використання ядохімікатів). Водні об'єкти, позбавлені біоти, яка їх підтримує, швидко деградують.

Трансформація рельєфу.

Трансформація рельєфу – це порушення форм земної поверхні, яке змінює природні процеси переміщення водних потоків і повітряних мас, а також шляхи міграції біологічних об'єктів.

Процеси антропогенної трансформації рельєфу звичайно класифікуються на дві групи: *прямого впливу* (первинні) і *непрямого впливу* (вторинні).

Процеси *прямого впливу*, у свою чергу, поділяються на дві категорії. До першої категорії належить утворення так званих *вироблених поглиблень*: кар'єрів, шахт, котлованів, тунелів, каналів, ставків, водоймищ. Другу категорію складає утворення *насипних форм рельєфу*: відвалів, валів, териконів, дамб, гребель, засипаних ярів.

Процеси *непрямого впливу* на рельєф виявляються в активізації вторинних форм трансформації ландшафтів під впливом раніше спричинених антропогенних змін. До подібних процесів належать: утворення так званих «оживлених» ярів, зсувів, осідання ґрунту в місцях підземного видобутку ко-

рисних копалин, ерозія морського берега внаслідок використання прибережних ґрунтів (скель, піску).

Руйнування (усунення) природних геологічних об'єктів є однією з форм трансформації рельєфу місцевості. Однак порівняно з охарактеризованими вище процесами даний вид впливу відбувається в протилежному напрямку. Якщо названі вище види деструкції ландшафтів пов'язуються з формуванням «нерівностей» на земній поверхні, то цей вид трансформації, навпаки, пов'язаний з ліквідацією природних підйомів та поглиблень поверхні: гір, скель, пагорбів, ярів тощо, тобто зі штучним «вирівнюванням» рельєфу.

Пневматичний вплив на природне середовище є одним із видів фізичного забруднення. Він пов'язаний із генерацією під час антропогенної діяльності енергетичних імпульсів: разових (у результаті вибухів) чи у формі періодично повторюваних коливань (шум і вібрація).

Джерела *планованих* імпульсів – це військові дії, випробування зброї і будівельні роботи. Хоча ці вибухи здійснюються в плановому порядку, наслідки їх впливу на геологічне й антропогенне середовище не завжди передбачувані і можуть завдавати значних збитків економіці та об'єктам природного середовища.

Вибухи можуть спричинити будь-яку із згаданих вище форм руйнації рельєфу. Часто вторинні наслідки вибухів (зсуви, лавини, цунамі) своїм енергетичним впливом на середовище можуть на кілька порядків перевищувати силу імпульсу самого вибуху. За однією з гіпотез більшість землетрусів провокується антропогенною діяльністю, зокрема випробуваннями ядерної зброї.

Причинами *незапланованих* вибухів є техногенні аварії і катастрофи (вибухи на виробництвах, ємкостей з небезпечними речовинами, трубопроводів, транспортних засобів тощо), інциденти, пов'язані зі зберіганням вибухових речовин і неправильною експлуатацією вибухових пристроїв. Причинами шуму і вібрації, достатніми для деструктивного впливу на рельєф, мо-

жуть бути різні технічні пристрої, великі транспортні засоби (особливо авіаційні), запуски космічних апаратів.

Вплив на біоту.

Вплив на біоту здійснюється внаслідок антропогенних процесів, які прямо чи опосередковано діють на біологічні об'єкти (рослинний і тваринний світ) аж до їх знищення, або ведуть до погіршення їх репродуктивних чи інших функцій.

Говорячи про негативні наслідки впливу на біоту, звичайно виділяють два основні аспекти: екологічний і моральний. *Екологічні наслідки* пов'язані з погіршенням екологічних функцій біоценозів, порушенням їх динамічного рівноважного стану (заміною на інший небажаний для людини вид рівноваги), деградацією екосистем – унаслідок ушкодження і вилучення частини біологічних об'єктів, порушення умов їх життєдіяльності, блокування усталених зв'язків між організмами.

Моральні наслідки звичайно пов'язують із тим моральним збитком, якого зазнає людина, вихована на засадах поваги до будь-яких форм життя на Землі, при знищенні інших представників фауни чи флори або нанесенні їм ушкоджень. Саме цей моральний аспект здебільшого є причиною багатьох «інвайронменталістських» рухів на Заході.

Процеси *прямого впливу* спричинюють ушкодження або загибель біологічних об'єктів. До подібних процесів відносять усвідомлені або непередбачені дії людини. Усвідомлені дії пов'язані з полюванням, збиранням, рибальством, промисловою заготівлею рослин, вирубуванням лісів, знищенням рослин і тварин унаслідок промислового або цивільного будівництва.

Звичайно за первинними процесами прямого впливу на біоту відбуваються *вторинні процеси* деградації екосистем. Так, вирубування лісів веде до заміни біоценозів і появи пустель. Вилучення біологічних видів при досягненні критичного мінімуму популяції веде до її деградації та вимирання.

Форми *непрямого впливу* на біоту пов'язані з порушенням рівноваги природних екологічних систем. Основні причини цих явищ обумовлені діями

людей, які через свою неосвіченість, неуцтво, технічну неспроможність, моральну недосконалість не можуть або не хочуть передбачати і запобігати вторинним наслідкам впливу на біоту. До таких найбільш характерних процесів можна віднести: *блокування технічними спорудами* (трубопроводами, дамбами, насипами, транспортними магістралями) *або об'єктами первинної екодеструктивної діяльності* (кар'єрами, відвалами, каналами) *шляхів міграції тварин*, зокрема, величезну шкоду популяціям тварин можуть завдавати в тундрі трубопроводи, що перерізають звичні шляхи міграції тварин; *ускладнення або повне блокування пересування тварин, спрямованого на задоволення репродуктивних функцій*; прикладом є каскади водоймищ, що перешкоджають нересту риби; *порушення умов зростання рослин і проживання тварин*; *спрощення екологічних зв'язків*; *гіпертрофія кількості популяцій деяких біологічних видів*, які, на думку людини, є «більш корисними», ніж інші види; природно, це погіршує умови життя тих самих «інших видів»; *порушення екологічної рівноваги внаслідок вилучення частини популяцій або привнесення (інтродукування) чужорідних для даної екосистеми екологічних видів*.

Наприклад: скорочення генетичного фонду рослин і тварин – ознака екологічної безграмотності людства, вважає Роберт Аллен. «Гонитва за сортовою однорідністю та високою продуктивністю спричинила звуження генетичного фонду... Усього чотири сорти жита дають 75 % урожаю, який вирощують у преріях Канади. У США чотири сорти картоплі дають 72 % його виробництва, і лише два сорти гороху – все його виробництво». Майже всі кофейні дерева Бразилії виникли від однієї-єдиної рослини. Ці та інші культури, схожі з ними, зовсім не захищені від масового нападу шкідників, спалахів хвороб і раптових негативних змін умов існування. Наприклад, філоксера – комаха, яка живе на коренях винограду, потрапила в Європу з Північної Америки. Наслідки виявилися катастрофічними: на материк були знищені майже всі виноградники. Але швидко з'ясувалося, що американський виноград несприйнятливий до філоксери.

Вплив на людину.

Види негативного впливу на організм людини умовно можна об'єднати у дві групи: процеси прямого впливу і процеси непрямого впливу.

Процеси прямого впливу обумовлені безпосереднім контактом людини з техногенними об'єктами (механізмами, машинами) або робочими агентами цих об'єктів (високою температурою, токсичними речовинами, електричним струмом, електромагнітними полями чи іншими формами енергетичного впливу, активними біологічними організмами, ін.), що можуть завдавати шкоди здоров'ю людини або навіть призводити до її загибелі.

Процеси непрямого впливу на організм людини пов'язані з погіршенням умов життя і діяльності людини (склад повітря, температура, вологість, ін.), які зумовлюють процеси метаболізму в організмі людини. Погіршення якості їжі і питної води є однією з найбільш небезпечних форм непрямого впливу. Це пояснюється чутливістю організму до процесів інтоксикації продуктів, у першу чергу тих, що відповідають за стан метаболізму в організмі людини.

Слід підкреслити взаємозв'язок ступеня впливу таких екодеструктивних факторів, як забруднення харчових продуктів і питної води, а також інших умов життя і діяльності людини, які, зрештою, визначають імунітет організму і його біологічну стійкість.

Інтегральними оцінками впливу на організм людини є показники захворюваності і смертності населення.

Зниження інформаційної цінності природних систем, на відміну від попереднього виду впливу, діє не на організм людини, а на її особистісні характеристики. Повноцінне формування особистості людини може відбуватися тільки на тлі інформаційного контакту з природними системами. Інформаційне руйнування природних систем також негативно впливає на психологічний стан людини, а це збіднює резерви її природної життєвої активності, що, у свою чергу, негативно позначається на формуванні соціальних позицій.

На жаль, ці аспекти екодеструктивної діяльності вивчені значно менше. Лише в поодиноких працях розглядається дистресовий феномен природи. Відзначається, наприклад, що серед мисливців-аматорів менш поширені

професійні захворювання, практично немає людей зі шкідливими звичками т.д. І навпаки, позбавлення людини інформаційного контакту з природою може вести до серйозних соціальних наслідків. Основні причини дитячої жорстокості, що особливо гостро виявляється в підлітків з індустріальних районів і «спальних» новобудов, більшість соціологів вбачають у дефіциті повноцінного інформаційного контакту з природою.

Вплив на глобальну екосистему Землі.

Вплив на глобальну екосистему Землі стосується процесів *порушення екологічної* рівноваги на планеті, що погіршує умови життя біологічних об'єктів. Серед них можна виділити такі форми глобальних екодеструктивних процесів:

- зміна клімату на планеті;
- зміна електромагнітної системи Землі;
- зміна якісних характеристик глобальних геосфер (літосфери, атмосфери, гідросфери);
- зміна буферних захисних систем планети (зменшення озонового шару, зміна іоносфери).

Наприклад, про зміну клімату свідчить ряд фактів. За останні 10 років у Європі були побиті всі метеорологічні «рекорди»: найспекотливіше літо, найбільш морозна зима, найсильніший період посухи; протягом 90-х років у світі було зафіксовано більше штормів і ураганів, ніж за весь інший період минулого сторіччя. Улітку 1997 р. на Північному полюсі йшов дощ, що останній раз відбувалося, на думку археологів, 160 000 років тому і т. ін.

Висновки

Аналіз і оцінювання антропогенного впливу на компоненти навколишнього середовища вкрай необхідне для розширення можливостей вибору найбільш ефективних варіантів реалізації виробничої діяльності і суспільної поведінки людини.

Ставлячись так до природи і її багатств, люди начебто забули, що для підтримання існування життя на Землі іншого джерела, крім біосфери та її ресурсів, немає. А за сучасних енергоозброєності й передових технологій швидкість використання ресурсів набагато перевищує можливості їх відтворення. Такий спосіб життя сьогодні стає згубним для людства. Вихід із критичної ситуації, що склалася, може бути знайдений лише за умови екологічно грамотного господарювання, розумних взаємин з Природою, реалізації в глобальному масштабі стратегії розумного самообмеження, ресурсозбереження, впровадження нових технологій природокористування, які не суперечать законам функціонування й розвитку біосфери.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді на тему:

1. Характеристика основних екологічних законів, закономірностей, принципів і правил.
2. Шляхи забруднення атмосферного повітря в Україні.
3. Скорочення генетичного фонду рослин і тварин на планеті.
4. Характеристика змін клімату на планеті за останні 10 років.
5. Зміна електромагнітної системи Землі.
6. Зміна якісних характеристик глобальних геосфер (літосфери, атмосфери, гідросфери).
7. Зміна буферних захисних систем планети (зменшення озонового шару, зміна іоносфери).
8. Сучасний екологічний стан України.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «антропогенний вплив на навколишнє середовище» і охарактеризуйте «нейтральні», «негативні» і «позитивні» типи впливів.
2. Які підходи використовуються для класифікації процесів порушення

якості навколишнього середовища?

3. Визначте основні негативні проблеми, пов'язані з використанням природних ресурсів.

4. Дайте визначення поняттю «забруднення довкілля» і наведіть класифікацію забруднень за Г. В. Стадницьким і А. І. Радіоновим.

5. Перелічіть основні види антропогенного забруднення навколишнього середовища.

6. Охарактеризуйте екодеструктивний антропогенний вплив на ґрунти.

7. Охарактеризуйте екодеструктивний антропогенний вплив на водні системи.

8. Визначте антропогенні передумови і негативні наслідки трансформації рельєфу.

9. Охарактеризуйте форми прямого і непрямого впливу на біоту, що призводять до деградації екосистем.

10. Охарактеризуйте проблему зниження інформаційної цінності природних систем з точки зору впливу на людину.

Рекомендована література

1. Батлук В. А. Основи екології [Текст]: підручник / В.А. Батлук. – К. : Знання, 2007. – 519 с.

2. Запольський А. К. Основи екології [Текст] : підручник / А.К. Запольський, А. І. Салюк. – К. : Вища школа, 2005. – 382 с.

3. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням [Текст] : підручник / За заг. ред. Л.Г. Мельника, М. К. Шапочки. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.

4. Білявський Г.О. Основи екології: Підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. - 2-ге вид. — К.: Либідь, 2005. — 408 с.

Лекція № 3. Природні ресурси та основи раціонального природокористування.

План

Вступ

1. Природні ресурси та їх класифікація.
2. Завдання, напрями та принципи раціонального природокористування.
3. Економічні інструменти раціонального природокористування.

Висновки

Завдання на самопідготовку

Вступ

Проблеми природокористування завжди були важливими для людства, але найбільшої актуальності вони набули в наш час, коли господарська діяльність людини викликала великі зміни природного середовища на всій планеті. Пояснюється це різким збільшенням чисельності населення Землі, надмірним використанням природних ресурсів і наслідками науково-технічної революції. Тому все повніше усвідомлюється необхідність глобального вирішення проблем раціонального природокористування, на науковій основі.

1. Природні ресурси та їх класифікація.

Природні ресурси є найважливішими факторами середовища.

Під природними ресурсами розуміють природні об'єкти, які використовуються людиною і сприяють створенню матеріальних благ.

Поряд з природними ресурсами розрізняють також *природні умови*. Останні відрізняються від ресурсів тим, що вони впливають на життя і діяльність людини, але в даний момент не беруть участь в матеріальному виробництві.

Існує кілька класифікацій природних ресурсів: *природна, господарська і еколого-економічна*.

Природна класифікація заснована на поділі ресурсів по компонентах природного середовища: земельні, мінеральні, водні, кліматичні, атмосферні, рослинного і тваринного світу.

У господарській класифікації провідне значення має галузева приналежність: ресурси паливно-енергетичного комплексу, металургії, хімічної промисловості, сільського господарства і т. ін.

З еколого-економічної точки зору найбільший інтерес представляє класифікація природних ресурсів за ознаками *вичерпності* і *відновлюваності*.

До *практично невичерпних* часто відносять космічні (сонячна радіація) і планетарні ресурси (наявність атмосфери, гідросфери, геотермальної енергії). Однак у конкретних земних і тим більше, техносферних умовах 21 століття діє закон обмеженості (вичерпності) природних ресурсів, тому що під впливом антропогенних змін середовища можуть бути істотно обмежені ресурси, що здавалися невичерпними.

Відновлювані ресурси – це речовини і сили, які створюються на Землі завдяки поточному потоку сонячної енергії: тепло, атмосферна волога, вода опадів і всіх прісних вод, течії річок і гідроенергія, енергія вітрів, ґрунт, живі організми.

Для різних відновлюваних, особливо біологічних, ресурсів існують межі швидкості вилучення і ступеня вичерпання, після перевищення яких вже неможливо відновлення, тому що порушується його природний режим.

Найчастіше це стосується це відноситься до чисельності популяцій або біорізноманіття екосистем.

Вичерпними є і всі невідновних ресурси. До них належить переважна більшість копалин: гірські матеріали, руди, мінерали, викопне паливо. Правда, деякі мінеральні ресурси і зараз повільно утворюються при геохімічних процесах в надрах, глибинах океану або на поверхні земної кори (поклади солей, вапняки, залізо-марганцеві конкреції).

Проблема вичерпності природних ресурсів з кожним роком набуває все більшої актуальності. Це пов'язано як з усвідомленням факту їх обмеженості, так і з споживанням, що інтенсивно збільшується. Темпи зростання споживання ресурсів приблизно на порядок перевищують темпи зростання чисельності населення.

2. Завдання, напрями та принципи раціонального природокористування.

Наукові основи природокористування необхідно розробляти, виходячи з принципів раціонального використання природних ресурсів, основних положень екології і вчення про біосферу та комплексних розробок щодо оптимального розміщення продуктивних сил.

Необхідно враховувати великі і малі економічні, соціальні і природничо-технічні проблеми, масштаби і інтенсивність господарського освоєння природних ресурсів, взаємовідносини людини з природою, раціональне розміщення міст і населених пунктів.

Основним завданням раціонального природокористування є:

- збереження та підвищення продуктивності і цінності природних ресурсів;
- забезпечення раціонального їх використання і розширеного відтворення, а також збереження природних умов і ресурсів, необхідних для постачання сировини й енергії народному господарству;
- поліпшення умов праці та відпочинку людей;
- збереження типових і унікальних природних комплексів, визначних об'єктів живої і неживої природи.

Розрізняють *чотири основні напрями природокористування*: екологічний, ресурсний, заповідний, соціально-економічний та міжнародно-правовий.

Екологічний напрям спрямований на поліпшення природного середовища. Головним завданням цього напрямку є збереження оптимальних екологічних умов великих міст, населених пунктів, рекреаційних зон.

Ресурсний напрям опрацьовує основи раціонального природокористування, яке базується на принципах збереження й підвищення ресурсного потенціалу та раціонального використання природних багатств.

Заповідний напрям охорони природи має на меті виявлення заповідних територій і створення різних категорій природно-заповідного фонду, природних комплексів рекреаційного характеру та захисних екосистем.

Соціально-економічний і міжнародно-правовий напрями охорони природи полягають у розробці соціально-економічних форм регулювання взаємодії суспільства і природи та забезпечення розширеного відтворення природних екосистем в умовах науково-технічної та інформаційної революцій в інтересах сучасного і майбутніх поколінь.

Взагалі сучасні наукові засади та принципи раціонального природокористування повинні базуватись на методологічних принципах сучасної ресурсології.

Розглянемо детальніше *вісім основних принципів раціонального природокористування*:

1. Невичерпних ресурсів не існує. На планеті Земля по відношенню до людської діяльності діє непорушний закон вичерпності всіх природних ресурсів. Навіть джерела космічної енергії – сонячне випромінювання і гравітаційна (приливна) енергія можуть виявитися обмеженими в часі через зміну їх якості на Землі під впливом антропогенних дій.
2. Вичерпність природних ресурсів залежить від рівня їх відновлюваності. Об'єм вилучення ресурсів, що перевищує можливості їх природного відновлення, по суті переводить ресурси в категорію невідновлюваних. Перевищення вилучення над відновленням, навіть тимчасове, небезпечне не стільки скороченням запасів ресурсів, скільки порушенням природних регуляторних механізмів відновлення.
3. Ніяка дослідницька або господарська діяльність не може кваліфікуватися як відтворювання ресурсів. Як правило, йдеться лише про розширення фронту експлуатації ресурсів. В кращому і окремому випадку людина може лише частково відновити раніше порушену нею здібність природних механізмів до відновлення ресурсів.
4. Масштабна експлуатація ресурсів, особливо викопних енергоносіїв і руд, що не поновлюються, в масштабах еволюції біосфери на Землі може зберігатися лише відносно короткий час, обмежений глобальною екологічною кризою, що вже йде.

5. Дармових, безкоштовних природних ресурсів не буває. Кожний з них – не тільки вода, ґрунт, біоресурси суші і вод, але і сонячна енергія, сума температур, кількостей опадів, кисень атмосфери, озоновий шар, асиміляційний потенціал екосистем, продукційний потенціал біоти і ін. – має абсолютну вартість, визначену внеском в підтримку існування і в продукцію біосфери, а отже, благополуччя людей. В цьому значенні всі природні ресурси рівні і повинні бути включені в систему платності.
6. Закони природи виключають право власності на ресурси біосфери. Ресурси, якими користується вид *Homo Sapiens* і які поновлюються, не повинні належати окремим людям, групам людей або державам. Вони належать всьому людству в цілому, включаючи всі майбутні покоління людей. Тому встановлювана людськими законами власність на природні ресурси завжди відносна і ніколи не може бути повною. Право власності на природні ресурси, яке завдає шкоди природі і через неї людині, повинне бути виключено.
7. Будь-який відновлюваний ресурс, що використовується людиною, повинен бути відтворений, відновлений як в кількісному, так і в якісному відношенні. Розрахунки на природне відновлення в умовах порушення середовище регулюючої функції біосфери в більшості випадків не виправдовуються. Тому величезний борг людства по відновленню природних ресурсів, що швидко росте, і це не філософська абстракція, а реальність, що має конкретний вартісний вираз і дуже високу процентну ставку.
8. Принцип трансформації ресурсного капіталу: капітал, укладений в невідновлювані ресурси під час їх освоєння і експлуатації, повинен трансформуватися в рівновеликий фінансовий або інший капітал, що належить державі і спрямований на відтворення відновлюваних природних ресурсів. Це в свою чергу вимагає створення світового і національного ринку природних ресурсів, який повинен знаходитися під контролем держави.

Таким чином, вирішення проблеми оптимізації взаємодії суспільства і природи як основи раціонального природокористування повинно базуватись

на глибокому комплексному вивченні як заповідних територіальних комплексів, так і порушених господарською діяльністю територій, у виявленні антропогенних змін під впливом соціально-економічних факторів дослідженні складу, структури, закономірностей функціонування, розвитку і розміщення природних екосистем різних рівнів.

Головною метою таких комплексних еколого-економічних досліджень повинно бути найбільш ефективно з народногосподарської і природоохоронної точки зору функціональне зонування території країни, її областей і великих промислових комплексів з урахуванням регіональних систем ведення господарства і обґрунтованих природоохоронних заходів. Зонування території забезпечить раціональне розміщення населених пунктів, промислових центрів, сільськогосподарських і лісогосподарських підприємств, оптимальне вирішення транспортної проблеми, водопостачання, енергопостачання, раціонального природокористування.

Розв'язання проблем раціонального природокористування можна здійснити шляхом:

- глибокого і всебічного вивчення умов використання всього комплексу природних ресурсів;
- обґрунтуванням оптимальних норм користування;
- ефективного територіального розміщення галузей виробництва, визначення доцільних територіальних пропорцій розвитку народного господарства;
- розробки регіональних систем господарства;
- розробки наукової еколого-економічної оцінки природних ресурсів;
- складання схеми природоохоронного районування території країни;
- прогнозування і доцільної оцінки наслідків господарської діяльності людини.

Для вирішення цих проблем складають наукові прогнози можливих наслідків господарської діяльності і розробляють заходи щодо максимального

зменшення шкідливої дії людини на природу, а також вдосконалюють планування розвитку народного господарства з врахуванням екологічних факторів.

Виробництво повинно тепер розглядатись в органічному зв'язку з екологічними закономірностями, оскільки в разі сучасних його масштабів природа сама не зможе відновлювати екологічну рівновагу. Велике значення має визначення не тільки економічної ефективності суспільного виробництва, а і його соціальної ефективності.

Так наприклад, в умовах сучасності організація відпочинку населення в рекреаційних зонах природних парків поєднується зі збереженням цінних природних екосистем і пропагандою природоохоронних ідей. Провідні вчені-екологи світу (Ю. Одум, Б. Коммонер, М. Ф. Реймерс та ін.) вважають, що для оптимальних умов життя людини потрібно не менше третьої частини природного середовища зберегти у вигляді незайманих екосистем – заповідників, заказників, національних парків, зелених зон.

Дослідженнями встановлено, що оптимальні норми природокористування не призводять до порушення екологічної рівноваги, тоді як надмірне, виснажливе користування природними ресурсами неминуче призводить до руйнування продуктивних сил, занепаду народів і загибелі держав.

Враховуючи те, що природокористування виступає як важливий елемент відтворення природи, необхідно розробити і відповідний економічний механізм, який забезпечить його функціонування.

Витрати на охорону природного середовища від забруднення за умов правильної оцінки їх ефективності сприяють не погіршенню, а покращанню таких показників економічного розвитку, як національний прибуток і темпи економічного росту. Відтворення і раціональне використання природних ресурсів не може бути збитковим. Воно завжди прибуткове, якщо брати до уваги не сьогоднішні вигоди, а перенести погляд на віддалену перспективу.

3. Економічні інструменти раціонального природокористування.

Однією з умов вирішення проблеми раціонального природокористування є впровадження чіткої економічної політики, фундаментальним, регулюючим механізмом якої є адміністративні заходи. Економічна політика раціонального природокористування використовується в розвинутих країнах починаючи з 60-х років минулого сторіччя, за умов, коли адміністративно-примусові заходи є головною частиною регулюючого механізму.

Впровадження еколого-економічних важелів створило реальні стимули до більш раціонального використання природних ресурсів, визначило також реальні джерела фінансування природоохоронної діяльності.

Для фінансування природоохоронних витрат, пов'язаних з відтворенням і підтримкою природних ресурсів у належному стані, у державному бюджеті України з 1994 року створений окремий розділ «Охорона навколишнього природного середовища». Цим розділом передбачені витрати на охорону і раціональне використання водних, мінеральних, земельних ресурсів, створення лісових насаджень і полезахисних смуг, збереження природно-заповідного фонду, утримання місцевих природоохоронних органів.

В Україні діє система державних цільових фондів охорони навколишнього природного середовища на загальнодержавному і місцевому рівнях, а з 1998 році вона включена до складу відповідних бюджетів.

В той же час, існуючі економічні рівні зборів і штрафів, які виплачуються підприємствами за забруднення навколишнього природного середовища і порушення діючого природоохоронного законодавства, є занадто низькими для того, щоб активно стимулювати природоохоронну діяльність. Ситуація ще більше погіршується в зв'язку з недостатнім фінансовим забезпеченням, характерним для більшості підприємств, а також слабкою позицією органів екологічного контролю. Існуюча система економічних методів раціонального природокористування є громіздкою і складною з адміністративної точки зору. Основна її задача полягає в забезпеченні грошових надходжень у фонди охорони навколишнього природного середовища, а не в стимулюванні заходів щодо більш ефективного керування природокористуванням.

Існуюча система платежів, зборів, штрафів і компенсаційних виплат за нанесений збиток не спрацьовує належним чином через існуючі структурні обмеження, викликані як умовами перехідної економіки (природоохоронні платежі і збори враховують тільки ступінь екологічного впливу, ніяк не відбиваючи ринкові умови, такі, наприклад, як нестабільна ситуація на ринку і, відповідно, нездорова конкуренція), так і іншими обмеженнями, що у даний час не дають можливості ефективно використовувати принцип «забруднювач платить». До таких обмежень відносяться недосконала політична основа раціонального природокористування, неефективна система забезпечення додержання вимог діючого природоохоронного законодавства, а також низький рівень платоспроможності підприємств. Система платежів, зборів, штрафів і компенсаційних виплат за заподіяний збиток сьогодні не дає можливості забезпечити досягнення поставлених цілей, що повинні мати подвійний ефект: зміцнення і посилення ролі екологічних фондів і стимулювання заходів щодо поліпшення природоохоронної діяльності.

Говорячи про різні форми еколого-економічних інструментів природокористування, варто пам'ятати про певну умовність подібної класифікації. Умовність форм еколого-економічних інструментів обумовлена рядом обставин.

По-перше, різні форми еколого-економічних інструментів є в основному варіаціями *двох основних видів впливу* на економічні інтереси суб'єктів господарської діяльності: *податкового*, що є вилученням доходу, і *дотаційного*, що є прямою чи непрямою передачею доходу. Зокрема, будь-які види платежів можуть кваліфікуватися як деякі форми податку (на викиди шкідливих речовин, на складування відходів, на використання природних ресурсів і ін.), а будь-які види пільг (податкових, кредитних, і ін.) як приховані форми дотацій чи субсидій.

По-друге, часто ті чи інші аналогічні за змістом інструменти в різних країнах називаються по-різному (в одних – податки, в інших – плата, у третіх – платежі, у четвертих, як, наприклад, стали недавно називатися в Україні, –

збори). Тобто часті розходження в назві інструмента визначаються не стільки його змістом, скільки термінологічними особливостями даної країни.

По-третє, віднесення еколого-економічного інструмента до тієї чи іншої форми пов'язано не стільки з видом передачі чи вилучення доходу, скільки з організаційною процедурою його здійснення. Зокрема наприклад, податки пов'язують звичайно з акумулюванням засобів на бюджетних рахунках, а платежі – з наступним створенням спеціальних фондів цілеспрямованого використання.

Охарактеризуємо *головні еколого-економічні інструменти регулювання природокористуванням*.

Платежі (збори, плата) – це грошові чи інші блага, що економічний суб'єкт сплачує за використовувані ресурси (включаючи ассиміляційний потенціал), і за можливість здійснення господарської діяльності. В еколого-економічній сфері платежі є найбільш розповсюдженою формою інструментарію, що використовується в більшості країн світу.

Серед найпоширеніших у світовій практиці економічних методів стимулювання раціонального природокористування є, перш за все, *платежі за природні ресурси та забруднення*. Науковою основою для визначення розмірів такої плати служить їх економічна оцінка.

В загальному вигляді можна виділити такі *види платежів*:

- платежі за право користування природними ресурсами;
- плата за відтворення та охорону природних ресурсів;
- рентні платежі за експлуатацію кращих природних ресурсів за якістю, чи за місцем їх розташування стосовно ринку;
- штрафні платежі за понаднормове використання природних ресурсів;
- компенсаційні платежі за вибуття природних ресурсів із цільового використання або погіршення їхньої якості, спричинене діяльністю цих підприємств.

До економічних методів управління процесом природокористування належать також платежі за забруднення. Плата за забруднення навколишнього середовища діючим законодавством встановлюється за:

- викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними та пересувними джерелами забруднення;
- скиди забруднюючих речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також у підземні горизонти, в тому числі скиди, що проводяться підприємствами через систему комунальної каналізації;
- розміщення відходів у навколишньому середовищі.

Критерієм для розрахунку платежів за забруднення є збитки від нього.

Ці збитки проявляються рівночасно в моральному, соціальному, естетичному, економічному аспектах. Але на сьогоднішній день здебільшого оцінюються поки що тільки економічні збитки, які завжди є тільки частиною, хоч і дуже вагомою, загальних збитків. Через відсутність відповідних методик оцінка моральних і соціальних збитків становить певні труднощі.

Економічні збитки від шкідливого впливу на навколишнє середовище – це фактичні або можливі витрати народного господарства на попередження шкідливого впливу забруднення, виражені у вартісній формі, та витрати на компенсацію цих утрат.

Економічні збитки – величина комплексна. Найчастіше її виражають сумою основних локальних збитків:

- від погіршення здоров'я населення;
- комунальному господарству;
- сільському та лісовому господарству;
- промисловості.

Основою розрахунків величини збитків є концентрація шкідливих речовин, маса викидів, тарифи на воду, грошові оцінки конкретної земельної ділянки.

До класу платежів або зборів ще можна віднести такий еколого-економічний інструментарій як штраф. *Штраф* – це грошове покарання у вигляді стягнення визначеної суми; засіб матеріального впливу на юридичних і фізичних осіб, винних у порушенні законів, договорів, що діють стосовно до екологічної сфери. Можна назвати наступні види штрафних санкцій:

- міжнародні санкції за порушення умов міжнародних договорів в області навколишнього середовища;
- штрафи за недотримання екологічного законодавства усередині країни;
- відшкодування (на міжнародному рівні) збитку, нанесеного однією країною іншій країні (чи країнами);
- відшкодування (на державному рівні) збитку, нанесеного одним економічним суб'єктом іншому економічному суб'єкту господарської діяльності.

Податки. Головна особливість податкового еколого-економічного інструментарію полягає в тому, що зібрані таким шляхом засоби, надходять на бюджетні рахунки відповідного рівня (державного чи місцевого) і використовуються на фінансування екологічних проблем. Податки екологічної спрямованості стягуються окремо (тобто передбачені спеціальні статті), або в складі інших податків (відчисляються частки від суми загальних податків).

Основні форми використання податкових інструментів в екологічних цілях:

- цивільний екологічний податок, стягнутий із платоспроможних громадян країни на екологічні нестатки (використовується в багатьох країнах, одна з форм цього податку, зокрема, практикується у Франції);
- податок на рішення глобальних, національних чи регіональних екологічних проблем; характерним прикладом подібного податку є податок на ліквідацію наслідків Чорнобильської катастрофи; у ряді країн існують місцеві податки на охорону конкретних природних об'єктів (лісів, озер, боліт);

- податок на транзит через країну вантажів (в Україні на екологічні цілі передбачена тільки частина зазначеного податку);
- екологічний податок на автомобілі (екологічна складова податку звичайно включається в загальний податок за використання автомобіля (використовується в більшості країн Європи, а також США, Канаді, Японії);
- екологічний податок на повітряний транспорт; включається в загальні ставки податку за здійснення даного виду діяльності в країні (Канада, США, Данія, Норвегія, Швеція) і за проліт через територію країн (є стандартною позицією міжнародних правил);
- екологічний податок на конкретні групи товарів, у тому числі: мінеральні добрива (Норвегія, Швеція); пестициди (Данія, Франція, Угорщина, Португалія, Швейцарія й ін.); пластмасова тара, упакування (Данія, Угорщина, Ісландія, Польща); шини (Канада, Данія, Фінляндія, Угорщина, Польща); батарейки-акумулятори (Данія, Швеція, Японія); розчинники (Данія); мастила (Фінляндія, Франція, Норвегія);
- екологічний податок на паливо, у тому числі в залежності від наявності екологічно шкідливих компонентів: свинцю (у більшості країн); вуглецю (Данія, Фінляндія, Нідерланди, Норвегія), сірки (Бельгія, Данія, Франція, Польща, Швеція), окислів азоту (Чехія, Франція, Польща, Швеція).

Акциз є одним з видів податку. У здійсненні екологічної політики акцизи відіграють важливу роль, насамперед, завдяки можливості впливати на ціни енергоносіїв і мінеральної сировини. Як правило, застосування акцизів дозволяє підняти рівень цін на енергоносії, що сприяє реалізації енергозберігаючої політики. Цим засобом активно користуються країни ЄС і Японія.

Мито – це обов'язковий внесок, стягнутий митними органами даної країни під час ввозу товару на її територію чи його вивозі з цієї території, і є невід'ємною умовою такого ввозу чи вивозу.

З урахуванням екологічних аспектів можна назвати наступні, найбільш характерні випадки використання митних важелів:

- встановлення екологічних увізних мит (чи підвищення митних тарифів) для екологічно несприятливих товарів, тобто тих, котрі можуть завдавати екологічної шкоди під час їх експлуатації на території країни (використані автомобілі, пестициди, відходи, озоноруйнуючі речовини; миючі засоби і ін.);
- звільнення від увізних мит або зменшення величини митних тарифів продукції екологічного призначення: екологічного устаткування; засобів моніторингу; рослин і тварин, що сприяють підтримці біорізноманіття в країні і ін.;
- звільнення від вивізних мит чи зниження митних тарифів продукції, експорт якої сприяє заміщенню виробництва матеріаломісткої, енергомісткої продукції (використовується країнами – потенційними експортерами туристичних послуг, наприклад, Туреччиною, Кіпром, Болгарією і ін.).

Субсидія – це цільова одностороння допомога у грошовій чи натуральній формі, що передається за рахунок засобів державного бюджету або спеціальних державних і недержавних фондів економічним суб'єктам для здійснення природоохоронних програм, що мають загальнодержавне, загальнодержавне значення (створення природоохоронних територій, озеленення території, збереження природних об'єктів, створення об'єктів з утилізації відходів і ін.).

Дотація – це грошові або інші види допомоги за рахунок державних чи інших джерел, надані юридичними чи фізичними особами для покриття збитків та на спеціальні цілі. Дотація – це різновид субсидій на підвищення доцільності екологічно спрямованих видів діяльності; надається в випадках:

- компенсація частини ризику, пов'язаного з просуванням на ринок піонерської продукції, що має екологічне призначення;
- ведення сільського господарства в особливо обережному екологічному режимі (наприклад, в умовах збереження первинних ландшафтів або пам'яток історії);

- дотацію регіонам чи країнам, змушеним «пригальмовувати» індустріальний розвиток в інтересах збереження природних ландшафтів, що мають національне чи міжнародне значення (такими природними об'єктами, зокрема, можна вважати болота півночі України, що є джерелами її рік; тропічні ліси Амазонки, які продукують значну частину кисню Землі і ін.).

Грант – це вид економічної допомоги, наданий на конкурсній основі. Однією з пріоритетних сфер, де надаються гранти, є екологічна. Так само, як субсидії і дотації, гранти, звичайно, виділяються на безоплатній основі. В разі цього, за звичай, досить строго дотримуються умови (вимоги) витрат наданих засобів.

Кредит – це позичка на умовах зворотності. Для вирішення екологічних проблем застосовуються кредитні пільги відносно:

- термінів кредитування;
- процентних ставок;
- обсягів кредитування;
- гарантій.

Виплати – це відшкодування витрат екологічного характеру. Виплати можуть проводитись прямо (від винуватця екодеструкції до її «жертви») чи за посередництвом спеціально створюваних екологічних фондів. У практиці природокористування різних країн можна зустріти різноманітні форми використання виплат, у тому числі:

- виплати підприємствам чи окремим особам на компенсацію збитку від забруднення середовища (як аварійного, так і постійно діючого);
- виплати країнам, що мають негативний баланс трансграничного забруднення середовища;
- виплати підприємствам чи населенню за згоду «терпіти» по сусідству екологічно несприятливий або потенційно небезпечний об'єкт;

- компенсація витрат підприємствам, що здійснюють екологічно необхідні, але економічно не прибуткові види діяльності (створення і підтримка охоронних, рекреаційних територій, переробка відходів і ін.).

Прискорена амортизація – це система заходів (головним чином запровадження спеціальних норм амортизації), що дозволяє збільшувати величину амортизаційних фондів (неоподатковувану частину доходу) у перші роки експлуатації основних фондів. З боку досягнення екологічних цілей ці заходи мають сенс і застосовується в багатьох країнах (Японія, Франція, Німеччина), тому що створюють економічні передумови для прискореної модернізації екологічно орієнтованих основних фондів і активізації інноваційної політики в екологічній сфері.

Цінові інструменти – це система заходів впливу на економічні інтереси суб'єктів господарської діяльності, основним результируючим механізмом якої є цілеспрямована зміна різних видів діяльності (товарів) за допомогою зменшення чи збільшення цін. Можна назвати два основних напрямки використання цінових інструментів у природокористуванні: *пряме регулювання цін і непряме регулювання цін*.

Методи *прямого регулювання цін* використовуються в тих випадках, коли існують можливості адміністративного впливу на ціни.

Методи *непрямого регулювання цін* мають у ринковій економіці значно більші можливості. Ці методи засновані на механізмах впливу на рівень цін за допомогою інших інструментів. Кінцевими стратегічними цілями методів непрямого регулювання цін можна вважати:

- підвищення рівня цін споживання на екологічно несприятливу продукцію, тобто на ті види продукції, виробництво і споживання якої пов'язано з процесами порушення природного середовища;
- зниження рівня цін споживання на екологічно сприятливу продукцію, тобто на ті види продукції, що сприяють зниженню екологічного тиску на різних стадіях виробництва і споживання продукції;

- створення цінових гарантій вирішення екологічних проблем, що виникають на різних стадіях життєвого циклу виробу.

Сприяння (обмеження) на ринку – це комплекс організаційних заходів, що дозволяє надати додаткові економічні переваги екологічно орієнтованим суб'єктам, або створити економічні обмеження екологічно несприятливим суб'єктам, як правило, без прямого фінансового впливу на інтереси суб'єктів. У числі основних напрямків здійснення зазначеного виду заходів можна назвати:

- присудження нагород (звань, призів), сам факт володіння якими дає додаткові ринкові переваги екологічно повноцінним підприємствам;
- маркетингове сприяння екологічно прогресивним суб'єктам (у тому числі безкоштовна реклама);
- розширення сфер діяльності екологічно орієнтованим суб'єктам (збільшення розширеного часу роботи або додаткових сфер діяльності);
- інформаційна підтримка підприємств;
- державний протекціонізм для екологічно орієнтованих видів продукції в зовнішній торгівлі.

Премія (нагорода, приз) – це грошова чи інша винагорода за успіхи в здійсненні екологічної діяльності.

Екологічне страхування – це створення за рахунок коштів економічних суб'єктів резервних фондів (страхових фондів), призначених для відшкодування збитків від впливу на природне середовище в результаті непередбачених надзвичайних ситуацій (екологічних аварій, катастроф і ін.).

Висновки

Суть економічних методів природокористування полягає в збереженні та підвищенні продуктивності і цінності природних ресурсів; забезпеченні їх раціонального використання і розширеного відтворення; поліпшенні умов праці та відпочинку людей; збереженні типових і унікальних природних комплексів, визначних абіотичних і біотичних об'єктів.

Однією з основних умов вирішення проблеми раціонального природокористування є впровадження чіткої економічної політики, фундаментальним, регулюючим механізмом якої є адміністративні заходи як регулюючий механізм господарювання з метою одержання максимального економічного ефекту за умов мінімального нанесення збитку навколишньому природному середовищу.

Впровадження еколого-економічних важелів або еколого-економічних інструментів природокористування створює реальні стимули до більш, раціонального використання природних ресурсів а також: визначає реальні джерела фінансування природоохоронної діяльності.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді на тему:

1. Вторинне користування як засіб збереження природних ресурсів.
2. Технології з переробки вторинних ресурсів.
3. Практичні рекомендації з раціонального використання ресурсів (енергозбереження, використання води, тепла, збереження паперу).
4. Досвід зарубіжних країн у сфері раціонального природокористування.
5. Екологічні ініціативи найвпливовіших компаній світу (Coca-Cola, Macdonalds, Apple або ін.).
6. Перспективні природні ресурси 21 століття.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «природні ресурси», «природні умови» і охарактеризуйте різні підходи до класифікації природних ресурсів.
2. Визначте основні завдання раціонального природокористування.
3. Охарактеризуйте чотири основні напрями природокористування.
4. Охарактеризуйте основні принципи раціонального природокористування.

5. Визначте основні шляхи раціонального природокористування.
6. Поясніть чому існуюча в Україні система еколого-економічних важелів раціонального природокористування працює недостатньо ефективно.
7. Визначте два основні види впливу на суб'єктів господарської діяльності з метою стимулювання раціонального природокористування.
8. Охарактеризуйте платежі як одну з найбільш розповсюджених форм регулювання природокористування.
9. Окресліть основні форми використання податкових інструментів в екологічних цілях.
10. Визначте екологічно спрямовані види діяльності, на які можуть виділятися дотації як різновид субсидії.

Рекомендована література

1. Кучерявий В. П. Загальна екологія : підруч. для студ. вищ. навч. закл./ В. П. Кучерявий. - Л. : Світ, 2010. - 520 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. / В.С. Джигирей. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
3. Батлук В.А. Основи екології [Текст] : підручник / В.А. Батлук. – К. : Знання, 2007. – 519 с.
4. Запольський А. К. Основи екології [Текст]: підручник/ А.К. Запольський, А. І. Салюк. – К. : Вища школа, 2005. – 382 с.
5. Мягченко О. П. Основи екології [Текст] : підручник / О.П. Мягченко. - К. : Центр учбової літератури, 2010. – 312 с.
6. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням [Текст]: підручник / За заг. ред. Л.Г. Мельника, М.К. Шапочки. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.
7. Юрченко Л. І. Екологія [Текст] : навч. посіб. / Л. І. Юрченко – К. : «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.
8. Васюкова, Г.Т. Екологія: підручник [Текст]/ Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева. - К.: Кондор, 2009. - 524 с.

Лекція № 4. Екологічна регламентація антропогенної діяльності.

План

Вступ

1. Основні положення Закону України «Про екологічну експертизу».
2. Управління у галузі природокористування.

Висновки

Вступ

Головне місце в системі здійснення природоохоронного контролю займає екологічна експертиза.

Екологічна експертиза в Україні – вид науково-практичної діяльності 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.

4.1. Основні положення Закону України «Про екологічну експертизу».

5 лютого 1995 р. вийшла постанова Верховної Ради України про введення в дію Закону України «Про екологічну експертизу».

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 обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи;
3. Встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства;
4. Оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища, і якість природних ресурсів;
5. Оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;
6. Підготовка об'єктивних, всебічно обґрунтованих 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 обґрунтованість, 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, документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів, речовин, продукції, генетично модифікованих органі-

змів, 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.

Форми екологічної експертизи в Україні наступні – державна, відомча, виробнича та громадська. Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. Висновки громадської та іншої екологічної експертизи мають рекомендаційний характер і можуть бути враховані при проведенні державної екологічної експертизи, а також при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єкта екологічної експертизи.

Порядок проведення екологічної експертизи – передбачає вирішення еколого-експертними органами чи формуваннями завдань експертного дослідження і оцінку об'єктів екологічної експертизи, підготовку обґрунтованого об'єктивного висновку.

Загальний порядок проведення екологічної експертизи може бути умовно розділений на такі стадії:

- представлення заявки на експертизу та необхідної документації;
- перевірка документації;
- розгляд документації із залученням необхідних спеціалістів, виїздом на місце і т. ін.;
- оцінка представленої документації і винесення відповідного рішення.

Державне управління в галузі екологічної експертизи здійснюють КМУ, Уряд Автономної Республіки Крим, місцеві ради народних депутатів, органи виконавчої влади на місцях, Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України як спеціально уповнова-

жений орган у цій галузі і його органи на місцях.

Державній екологічній експертизі підлягають:

1. Державні інвестиційні програми, проекти схем розвитку і розміщення продуктивних сил, розвитку окремих галузей народного господарства.

2. Проекти генеральних планів населених пунктів, схем районного планування.

3. Документація по перепрофілюванню, консервації та ліквідації діючих підприємств, окремих цехів, виробництв та інших промислових і господарських об'єктів, які можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, в тому числі військового та оборонного призначення.

4. Проекти законодавчих та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини в галузі забезпечення екологічної (в тому числі радіаційної) безпеки, охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів, діяльності, що може негативно впливати на стан навколишнього природного середовища.

5. Документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів і речовин (у тому числі тих, що закупаються за кордоном), які можуть створити потенційну загрозу навколишньому природному середовищу.

6. Документація щодо генетично модифікованих організмів, що призначаються для використання у відкритій системі.

Державна екологічна експертиза проводиться у разі:

– наявної або можливої потенційної небезпеки об'єктів екологічної експертизи для навколишнього природного середовища;

– прийняття відповідного рішення Кабінетом Міністрів України, Урядом Автономної Республіки Крим, місцевими Радами чи їх виконавчими комітетами, судом та правоохоронними органами відповідно до законодавства;

– обумовленості загальнодержавними екологічними інтересами.

Державна екологічна експертиза видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, проводиться після оголошення замо-

вником через засоби масової інформації заяви про екологічні наслідки діяльності і подання еколого-експертними органами документів з обґрунтуванням оцінки впливу на навколишнє середовище.

Порядок передачі документації на державну екологічну експертизу визначається Кабінетом Міністрів України.

Граничні строки проведення державної екологічної експертизи об'єктів:

– групами спеціалістів еколого-експертних підрозділів, установ чи організацій центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, обласних, Київської, Севастопольської міських державних адміністрацій, а на території Автономної Республіки Крим – органу виконавчої влади Автономної Республіки Крим з питань охорони навколишнього природного середовища, із залученням інших органів виконавчої влади – до 45 календарних днів з продовженням у разі потреби до 60 днів, а у виняткових випадках, залежно від складності проблеми, – до 120 днів;

– спеціально створеними спеціалізованими організаціями – до 90 календарних днів;

– за доопрацьованими матеріалами відповідно до висновків попередньої екологічної експертизи – до 30 календарних днів.

Початком державної експертизи вважається день подання еколого-експертному органу комплекту необхідних матеріалів і документів, а у разі необхідності – і додаткової науково-дослідної інформації з тих питань, що виникли під час проведення експертизи.

Позитивний висновок державної екологічної експертизи є дійсним протягом трьох років від дня його видачі.

4.2. Управління у галузі природокористування.

Управління охороною навколишнього природного середовища полягає у здійсненні **в цій галузі функцій:**

- спостереження;
- екологічної експертизи;
- контролю, прогнозування, програмування;
- інформування населення та іншої виконавчо-розпорядної діяльності.

Контроль за якістю компонентів біосфери здійснюється з допомогою екологічного моніторингу.

Державний моніторинг навколишнього природного середовища – це система спостережень, збору, обробки, передачі, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього середовища.

Система контролю включає основні види діяльності:

- систематичні спостереження за станом навколишнього середовища;
- визначення ступеня антропогенного впливу на нього;
- з'ясування факторів і джерел такого впливу.

Залежно від призначення здійснюється загальний, оперативний та фоновий моніторинг.

Загальний (стандартний) моніторинг навколишнього середовища – це оптимальні за кількістю параметрів спостереження на пунктах, об'єднаних в єдину інформаційно-технологічну мережу, які дають змогу на основі оцінки й прогнозування стану навколишнього середовища регулярно розробляти управлінські рішення на всіх рівнях.

Оперативний (кризовий) моніторинг навколишнього середовища – це спостереження спеціальних показників на цільовій мережі пунктів у реальному масштабі часу за окремими об'єктами – джерелами підвищеного екологічного ризику в окремих регіонах, а також у районах аварії зі шкідливими

екологічними наслідками з метою забезпечення оперативного реагування на кризові ситуації та створення безпечних умов для населення.

Фоновий (науковий) моніторинг навколишнього природного середовища – це спеціальні високоточні спостереження за всіма складовими навколишнього середовища, а також за характером, складом, міграцією забруднюючих речовин, за реакцією організмів на забруднення на рівні окремих популяцій, екосистем і біосфери в цілому. Фоновий моніторинг здійснюється в природних та біосферних заповідниках, на інших територіях, що охороняються, на базових станціях.

Екологічний моніторинг здійснюється на чотирьох рівнях:

– локальному: на території окремих об'єктів, міст, на ділянках ландшафтів. Для ефективного контролю за забрудненням атмосфери в містах з населенням до 100 тис. осіб доцільно мати три контрольні станції; від 100 тис. до 300 тис. – не менше п'яти, від 300 тис до 500 тис. – сім, у містах з населенням понад 1 млн. чоловік – 11 – 24 пункти.

Промислові системи екологічного моніторингу контролюють викиди промислових підприємств, рівень забруднення промислових майданчиків і прилеглих до них районів.

– регіональному: на територіях економічних і природних регіонів. Такий рівень моніторингу забезпечує отримання даних про забруднення атмосфери, водойм від міських і промислових контрольних станцій;

– національному: на території країни в цілому моніторинг означає обробку та аналіз даних про забруднення навколишнього середовища від регіональних систем, зі штучних супутників Землі та від космічних станцій.

Глобальні системи моніторингу навколишнього середовища використовуються для досліджень і охорони природи та здійснюються на основі міжнародних угод у цій сфері.

Таким чином, моніторинг повинен вирішувати такі завдання:

- спостереження за станом біосфери, визначення змін, обумовлених діяльністю людини, узагальнення результатів спостережень за різноманітними параметрами стану середовища, спостереження за реакцією біоти;
- прогноз і визначення тенденцій у зміні біосфери;
- оцінка змін біосфери шляхом порівняння з деякими критеріями (ГДК), які вказують на межу екологічного навантаження на середовище.

Для збереження фонових рівнів якості середовища, порівняно з якими визначався б і рівень впливу людини на атмосферу, створено мережу біосферних заповідників. Вона охоплює всі основні типи природних зон.

Державний моніторинг навколишнього природного середовища України в межах своїх повноважень здійснюють кілька організацій: Міністерство екології та природних ресурсів, Державний комітет з гідрометеорології, Міністерство охорони здоров'я, Міністерство сільського господарства і продовольства, Державний комітет з геології та використання надр, Міністерство лісового господарства, Національний комітет авіації України.

В Україні існує декілька незалежних мереж спостереження, які працюють за різними методами, що ускладнює формування об'єктивних уявлень про стан середовища. Мережа моніторингу не охоплює всіх населених пунктів, недостатньо контролюються ґрунти і сільськогосподарська продукція.

Для контролю за забрудненням окремих компонентів біосфери використовуються екологічні стандарти. Екологічні нормативи і стандарти юридично закріплюються в спеціальних нормативно-технічних документах, затверджуються державними органами і мають обов'язковий характер.

Екологічні стандарти – єдині й обов'язкові для всіх об'єктів даного виду та рівня системи норм і вимог щодо ставлення до навколишнього природного середовища. Є стандарти міжнародні, державні, галузеві й стандарти підприємств.

Найпоширенішим серед них є **гранично допустима концентрація** – це та найбільша концентрація речовини в середовищі і джерелах біологічного

споживання (повітрі, воді, ґрунті, продуктах харчування), яка при більш чи менш тривалому впливі на організм не шкодить здоров'ю і не викликає віддалених ефектів.

Концентрацію наявних у повітрі, воді чи ґрунті шкідливих домішок у певний час на певній території називають **фоновою концентрацією**. Контроль за якістю біосфери здійснюється зіставленням фонової концентрації з гранично допустимою. Найбільш істотним із розроблених стандартів є екологічний паспорт промислового підприємства.

Екологічний паспорт – це нормативно-технічний документ, який містить дані про використання підприємством ресурсів і визначення впливу його виробництва на навколишнє середовище.

У сучасній концепції структура екологічного паспорта має **наступний вигляд**:

1. Найменування об'єкту і його реквізити.
2. Природно-кліматична характеристика району розташування.
3. Сировина, споживана підприємством у процесі функціонування: в основному це енергоносії, рудні і нерудні матеріали, вода, повітря; підприємств.
4. Викиди: організовані і неорганізовані. Тут наведено нормативи ГДВ для кожної забруднюючої речовини.
5. Скиди: у поверхневій воді, у системі каналізації й у систему оборотного водопостачання.
6. Несанкціоновані, аварійні (залпові) викиди і скиди. У цьому розділі наведено середні і розрахункові значення даних показників по об'єктах і фактичне значення по роках, починаючи з року складання даного екологічного паспорта, а також рекомендації й алгоритми несанкціонованих залпових викидів і скидів.

У пп. 3 – 6 також наведено питомі характеристики кількості скидів, викидів і твердих відходів на штатну одиницю об'єкта, а також кількість сировини (і, можливо, енергії), витраченої на компенсацію впливу або утилізацію.

7. Поля фізичних впливів. Наведено нормативи граничнодопустимих рівнів шуму, вібрації, ЕМП, тепла, радіації і їх фактичні значення.

8. Пилогазоочисне устаткування, очисні споруд і пристрої, що знижують вплив забруднюючих речовин, фізичних полів і їхня ефективність.

9. Санітарно-захисні зони.

10. Відходи. Наведено характеристику відходів, що утворюються в процесі функціонування і вимоги до їх розміщення, нормативи обсягів розміщення.

11. Характеристика земельного відводу. Наведено норми відводу земель під даний об'єкт з урахуванням місць розміщення відходів, фактичне використання землі.

12. Наведено критерій (коефіцієнт), що характеризує екологічну небезпеку об'єкту, еколого-економічні нормативи, що включають: ліміти на використання (споживання) природних ресурсів, включаючи воду і землю, викиди і скиди забруднюючих речовин у середовище і розміщення відходів; нормативи плати і розміри платежів за використання природних ресурсів, податкові пільги за впровадження безвідхідних технологій і застосування нетрадиційних видів енергії, за проведення робіт з охорони навколишнього природного середовища, установку нового або модернізацію старого пилогазоочисного устаткування, ефективних очисних споруджень; питання екологічного страхування.

13. Система екологічного контролю об'єкту:

– підсистема екологічного контролю викидів;

– підсистема екологічного контролю скидів;

– перспективи розвитку системи екологічного контролю.

До формуляру розробляються такі обов'язкові додатки:

1. Додаток 1 – «Схеми»:

– ситуаційний план;

– схема генерального плану, з зазначенням джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу та експлікація будівель і споруд;

– схема мереж водопостачання і каналізації, з зазначенням вводів, водопровідних мереж, випусків стічних вод, найменуванням об'єктів-приймачів стічних вод, місць установки водовимірювальних приладів, локальних очисних споруд та ін.;

– технологічна схема очищення стічних вод гальванічного виробництва;

– технологічна схема очищення стічних вод на власних спорудах біологічної очистки;

– загальна схема технологічного процесу ремонту основного виду продукції;

– схема розміщення джерел енергетичного впливу, з зазначенням зон негативної дії.

2. Додаток 2 – «Водоспоживання та водовідведення»:

– зведена таблиця водоспоживання та водовідведення з зазначенням об'єму води, переданої іншим організаціям, та об'єму стічних вод, скинутих іншими організаціями в каналізаційну мережу підприємства;

– розрахунок витрати води на потреби виробництва;

– розрахунок об'єму води, циркулюючої в водооборотних системах;

– розрахунок об'єму стічних вод;

– розрахунок витрати води на господарсько-питні потреби.

На основі інформації, що міститься в екологічному паспорті, вирішуються такі екологічні завдання:

- оцінюється вплив викидів забруднюючих речовин і відходів на природне середовище та здоров'я населення;

- встановлюються нормативи викидів забруднюючих речовин і складування відходів;

- плануються і оцінюються природоохоронні заходи на підприємстві;

- аналізується дотримання підприємством законодавства, стандартів і нормативно-технічної документації з охорони навколишнього середовища;
- розробляються заходи з підвищення ефективності використання природних і мінеральних ресурсів, енергії і вторинної сировини.

Основними джерелами інформації для складання екологічного паспорта є показники виробництва, розрахункові і фактичні викиди, дозволи на природокористування, паспорти на очисне обладнання, інвентаризація джерел забруднення, дані про діяльність підприємств і фонові показники стану природного середовища в регіоні. Щорічно паспорт коригується і уточнюється.

Останнім часом активно розвиваються екологічний аудит та екологічний менеджмент.

Екологічний аудит – це екологічне обстеження підприємства, постановка «діагнозу» його «здоров'я», перевірка здатності виробничих систем до самоочищення й випуску екологічно чистої продукції. Це інструмент, за допомогою якого оцінюють екологічну ефективність керування підприємством з метою збереження навколишнього природного середовища.

Екологічний менеджмент – це система ефективного управління природоохоронною діяльністю з використанням нових підходів, на базі адміністративних механізмів управління (дотримання екологічних норм, стандартів, правил, затверджених для галузі) та економічного стимулювання.

До **інформаційних методів управління** належать: екологічний моніторинг, екологічне картографування, державні природні кадастри, географічні інформаційні системи, математичне моделювання і прогнозування особливостей природних процесів під впливом людської діяльності з використанням природних ресурсів.

Адміністративні методи управління охоплюють ліцензування природокористування, оцінку впливу на навколишнє середовище, екологічну експертизу, екологічний аудит і екологічну сертифікацію.

Ринково-економічні методи передбачають різні економічні механізми управління охороною природи і використанням природних ресурсів, екологічне страхування та ін.

Висновки

Таким чином, на лекції було розглянуто основні вимоги Закону України «Про екологічну експертизу», який було прийнято Верховною Радою України 5.02.1995 року, розглянуто структуру екологічного паспорту типового підприємства, зосереджено увагу на питаннях організації управління у галузі природокористування.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді за темами:

1. Аналіз варіантів Закону України «Про екологічну експертизу» від 1995 року з урахуванням зміна станом на 01.01.2013 р.
2. Небезпечні підприємства України, що підлягають екологічній паспортизації
3. Характеристика екологічних паспортів регіонів
4. Екологічний моніторинг в Україні
5. Екологічний моніторинг в світі
6. Методика розрахунків екологічних збитків за розміщення відходів
7. Методика розрахунків екологічних збитків за забруднення гідросфери

Питання для самоконтролю

1. Надати визначення поняття «екологічна експертиза»

2. Назвати основний керівний документ в Україні щодо проведення екологічної експертизи, коли вступив в дію
3. Що є об'єктом екологічної експертизи ?
4. Наведіть форми екологічної експертизи, яка з них є головною?
5. В чому полягають принципи екологічної експертизи?
6. Який загальний порядок проведення екологічної експертизи?
7. Які строки проведення екологічної експертизи органами виконавчої влади?
8. Які строки проведення екологічної експертизи за доопрацьованими матеріалами?
9. Який строк дії позитивного висновку екологічної експертизи?
10. Надати визначення поняття «екологічний аудит»
11. Надати визначення поняття «екологічний менеджмент»
12. Надати визначення поняття «державний екологічний моніторинг»
13. Які існують види державного екологічного моніторингу
14. Назвіть рівні державного екологічного моніторингу
15. Наведіть структуру типового екологічного паспорту підприємства

Рекомендована література

1. Кучерявий В.П. Загальна екологія [Текст]: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Л. : Світ, 2010. – 520 с.
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб./ В.С. Джигирей; 3-тє вид., випр. і доп. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
3. Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Вип. 3. [Текст] /Під заг. ред. В.В. Дурдинця.— Київ: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2001. – 532 с.

4. Забезпечення екологічної безпеки військ (сил) у повсякденній діяльності [Текст]: навч. посіб./ Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Гаврилко Є.В. та ін. – К.: НУОУ, 2009. – 160 с. (рекомендовано МОН як навчальний посібник для слухачів НУОУ).

5. Основи екологічної безпеки військ [Текст] / Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Марущенко В.В. та ін. – Харків: Технологічний центр, 2010. – 320 с. (рекомендовано МОН України для студентів ВНЗ).

6. Батлук В.А. Основы экологии и охраны окружающей среды. Учебное пособие [Текст] / В.А. Батлук. – Львів: Афіша, 2001. – 333 с.

7. Бедрій Я.І. Основи екології та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник [Текст] / Я.І. Бедрій. – К.: ЦУЛ, 2002. – 248 с.

8. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник [Текст] / Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева. – К.: Кондор, 2009. – 524 с.

9. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 року № 45/95-ВР - Електронний ресурс – Режим доступа. – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/45/95-вр/print1361387261291263>.

10. Дуган О.М. Екологія: Навчальний посібник [Текст] / О.М. Дуган, Г.О. Статюха. - К.: Ун-т Україна, 2004. – 176 с.

11. Корабльова А.І. Екологія: Взаємовідносини людини і середовища [Текст] / Корабльова А.І. – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти, КОО, 2001. – 291 с.

12. Кордюм В.А. Биологическая опасность – критический порог [Текст] / Кордюм В.А. // Практична філософія. – 2001. – № 2 (3) - С. 197 – 210.

13. Корсак К.В. Основи екології: Навчальний посібник [Текст] / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: МАУП, 2002. – 296 с.

Лекція № 5. Техногенна складова безпеки навколишнього середовища.

План

Вступ

1. Техногенні проблеми розвитку сучасної цивілізації.
2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру.
3. Управління ризиком в системі забезпечення техногенної безпеки.

Висновки

Вступ

Сучасний стан розвитку суспільства характеризується постійно зростаючими потребами в матеріальних благах, виробництво і, в багатьох випадках, перевиробництво яких призводить до виникнення наростаючого конфлікту між природою і техносферою.

1. Техногенні проблеми розвитку сучасної цивілізації.

Техносфера – частина біосфери, докорінно перетворена людиною в технічні і техногенні об'єкти (будівлі, дороги, механізми).

Сформована напруженість є однією з ключових передумов, «благодатним середовищем», для виникнення надзвичайних ситуацій.

Основними викликами розвитку сучасного суспільства є технічний прогрес і економічне зростання, які і формують техногенний тип розвитку.

Характерними рисами **техногенного типу розвитку** є:

– надмірна експлуатація невідновлюваних видів природних ресурсів (перш за все корисних копалин);

Наприклад, в середньому на 1 тонну вироблених товарів витрачається понад 30 тонн невідновлюваних природних ресурсів, причому ця тенденція

продовжує зростати – частково внаслідок збільшення чисельності населення, але в основному через економічне зростання в Китаї та Індії. Жителі країн, що входять в Організацію Європейського співробітництва і розвитку, споживають в середньому в 20 разів більше невідновлюваних ресурсів, ніж, наприклад, в'єтнамці.

– нераціональне використання відновлюваних ресурсів (грунту, лісу) зі швидкістю, яка перевищує можливості їх природного відтворення та відновлення;

Наприклад, за даними звіту Living Planet Report ("Жива планета") міжнародної організації Всесвітній фонд дикої природи, люди використовують на 30% більше ресурсів, ніж планета в змозі відтворити. За останні роки водоспоживання зросло приблизно в 10 разів. Експерти прогнозують, що до 2030 року людству знадобляться дві планети для задоволення своїх потреб у природних і харчових ресурсах.

– обсяги забруднень і відходів, які перевищують асиміляційні здатності навколишнього середовища.

Наприклад, сьогодні 75 % світових відходів, а це близько 300 млрд. тонн на рік, виробляють жителі західних країн і США – шоста частина населення світу. Недавно нас стало більше 6,5 млрд., і всі разом ми виробляємо в рік гору сміття розмірів з Ельбрус (5 642 м – найвища європейська гірська вершина).

В сучасних умовах складна структура виробництва і споживання часто стає джерелом серйозних загроз для суспільства. Кошти, які витрачаються державами на ліквідацію наслідків техногенних аварій, більш ніж на порядок перевищують витрати, які виділяються на забезпечення техногенної безпеки.

Наприклад, в більшості індустріально розвинених країн екологічний збиток від техногенної діяльності визначається на рівні 3 – 6 %, а витрати на природоохоронні цілі значно менше. Так, відповідно до даних Євростату у більшості держав країн-членів ЄС частка сектору природоохоронних витрат коливалася між 0,3 % і 0,7 % ВВП. Нідерланди виділяли на охорону навко-

лишнього середовища 1,4 % свого ВВП, Данія 1,1 %, в той час як Латвія і Естонія менше 0,2 %.

В результаті до таких критеріїв як економічність і продуктивність додається ще один – безпека.

Соціологи та філософи, досліджуючи розвиток цивілізації в кінці 20 - початку 21 століття, почали використовувати різні терміни: «технократична цивілізація», «постіндустріальне суспільство», «інформаційне суспільство» і ряд інших. Однак якщо говорити про питання динаміки і стабільності розвитку, то все частіше використовується термін «суспільство ризику», який означає, що людство зробило крок в епоху виникнення якісно нових і надзвичайно масштабних небезпек.

Російський вчений Б. Порфір'єв визначає, що зростання вразливості техногенно-екологічних систем до аварій і катастроф є глобальною тенденцією, обумовленої домінуючим суспільством **індустріального типу**, для якого характерне зростання народонаселення, прискорена урбанізація та індустріалізація.

Ці процеси породжують і продовжують генерувати нові джерела загроз. До них, зокрема, відносяться небезпечні промислові виробництва, розташовані як у промислово розвинених, так і в країнах, що розвиваються. Наприклад, з 25 країн, які мають АЕС, 14 – країни, так званого «третього світу»). Посилюється техногенне навантаження на природне середовище, транскордонний перенос забруднень і викликані цим глобальні екологічні зміни привели до появи нового типу комбінованих природно-техногенних ризиків. На сьогоднішній день ці ризики стали домінувати серед загроз сталому розвитку, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями.

З іншого боку ці глобальні процеси (урбанізація, індустріалізація, зростання населення) підсилюють схильність економічних систем до природних і техногенних небезпек. Це, зокрема, пов'язано з концентрацією виробництва і трудових ресурсів на морських, океанічних і річкових узбережжях. Наприклад, за деякими оцінками в прибережній смузі, протяжністю до

100 км, проживає близько половини населення, зосереджено понад 60 % виробничих потужностей і більше 86 % (13 з 15) найбільших мегаполісів світу. Тим часом ці райони є зонами підвищеного природного ризику, паводків, ураганів і штормів, на які припадає близько 2/3 економічного збитку від усіх надзвичайних ситуацій.

Науково-технічний прогрес в ХХ столітті привів до посилення техногенної небезпеки, і цей поворот викликаний **наступними основними причинами:**

1. Розвиток виробництва викликав непомірне збільшення обсягів матеріального і енергетичного обміну з природою та посилення негативних техногенних факторів. В результаті чого навантаження на природні захисні механізми досягло рівня, що перевищує часом їхні можливості.

2. Приріст виробничого потенціалу відбувався за короткий проміжок часу, протягом якого не могла відбутися адаптація природного середовища.

У зв'язку з цим основною **метою в області техногенно-екологічної безпеки** має стати створення надійних гарантій безпечної життєдіяльності людей, досягнення високих стандартів захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

Досягнення цієї мети неможливо без вивчення ролі і місця техногенних факторів як рушійної сили виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що мають негативний вплив на компоненти навколишнього середовища.

2. Надзвичайні ситуації техногенного характеру

До **надзвичайних ситуацій техногенного характеру** відносять:

- транспортні аварії (катастрофи);
- пожежі;
- неспровоковані вибухи чи їх загроза;
- аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин;

- раптове руйнування будівель і споруд;
- аварії в інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, електроенергетичних системах;
- аварії в системах нафтогазового промислового комплексу, на очисних спорудах;
- гідродинамічні аварії на греблях, дамбах.

У світі виникає велика кількість аварій і катастроф як природного, так і техногенного характеру. Техногенні аварії та катастрофи з екологічними наслідками становлять 15 – 20 % від загальної кількості надзвичайних ситуацій. Найбільшу екологічну небезпеку становлять хімічні реактори і сховища продукції, які супроводжуються викидом шкідливих хімічних та радіоактивних матеріалів у навколишнє середовище. У більшості випадків на таких підприємствах відбуваються постійні викиди небезпечних отруйних речовин, наслідки витікання яких може призвести до аварій.

В якості ситуативного прикладу можна розглянути найбільшу світову аварію в хімічній промисловості, яка сталася в індійському місті **Бхопал** у 1984 р., в результаті аварії загинуло більше 3 500 людей, 30 000 стало інвалідами, а взагалі постраждало близько півмільйона людей з 750 - тисячного міста. Вибух на підприємстві американської компанії «Юніон карбайд» викинув в атмосферу декілька десятків тонн метілізоціанату – сильної отруйної речовини багатосторонньої дії. У перші години після вибуху багато людей загинуло, тисячі людей втратили зір.

За статистикою в світі щорічно відбувається дві-три великі аварії на підприємствах. У середньому раз на 2,5 роки реєструють катастрофи, в яких помирають більше 25 чоловік і понад 100 отримують поранення.

Збільшення частоти і масштабів наслідків техногенних катастроф за останні 30 – 40 років свідчать про тенденцію постійного підвищення техногенних ризиків.

Існують загальноцивілізаційні та національні **передумови розвитку техногенних НС з екологічними наслідками**, до яких відносять:

1. Небезпечні зовнішні впливи.
2. Порушення в обладнанні, спорудах, конструкціях.
3. Помилки експлуатації.

Розглянемо їх більш докладно.

1. Підвищення рівня ризику техногенних аварій і катастроф, зумовлене зношеністю основних виробничих фондів небезпечних об'єктів.

Наприклад, зношеність основних виробничих фондів усіх галузей економіки України складає в середньому 50 %. Велика частина діючих енергоблоків АЕС морально застаріла, оскільки побудовані вони за проектами 1960 – 80-х рр., а тривалість експлуатації більшості блоків становить від 12 до 16 років.

2. Послаблення державного контролю та управління в сфері техногенно-екологічної безпеки.

Наприклад, у Грузії ліквідована інспекція санітарного нагляду. В даний час існує оновлений список заборонених до використання, виробництва на території країни і ввезення-вивезення речовин, але не існує служби, яка контролює ці речовини в продуктах чи товарах.

3. Виникнення нових видів техногенних загроз, зумовлених новітніми науковими досягненнями.

4. Підвищення рівня ризику стихійних природних катастроф і масштабів їх впливів на функціонування небезпечних об'єктів.

5. Виникнення нових синергітичних ефектів внаслідок техногенних аварій та їх негативних впливів на інші сфери життєдіяльності суспільства.

6. Проживання населення в межах територій зі значним техногенним навантаженням.

Наприклад, багато з промислових підприємств розташовані безпосередньо в густонаселених містах. Так, тільки в Росії діє понад 10 тис. подібних об'єктів, при цьому 70 % з них розташовані в 146 містах із населенням понад 100 тис. осіб. На території України функціонує близько 3 тисяч вибухо-, по-

жежо- і хімічно небезпечних об'єктів; зони можливого хімічного зараження охоплюють 9 % території, де проживає 44 % населення країни.

6. Прояв неадекватності державної превентивної політики та розвитку систем управління ступеню складності і небезпеки сучасних технологічних комплексів і масштабам наслідків техногенних аварій;

7. Низька інформованість населення щодо техногенно-екологічних загроз.

Наприклад, за інформацією, отриманою від громадських організацій Киргизстану, в країні використовують значну кількість заборонених і застарілих пестицидів з джерел, які знаходяться як усередині країни, так і за її межами. Усередині країни непридатні пестициди отримують із запасів, що є в приватних будинках; зі складів без охорони; з могильників. На територіях, де раніше знаходилися склади пестицидів та авіаплощадки, в основному розташовані поблизу населених пунктів, ведеться господарська діяльність – будується житло, вирощується продукція рослинництва, випасається худоба. На Іссик-Кулі з цегли розібраного складу пестицидів збудували пансіонат. Ці дії призводять до збільшення випадків захворювання людей, забруднення продуктів харчування місцевого виробництва, падежу худоби.

Важливою деталлю є те, що у більшості населення країн регіону СЕКЦА (Східної Європи, Кавказу та Центральної Азії) немає потреби в інформації про те, чи містяться токсичні хімічні речовини в продуктах чи товарах. Це пов'язано з низькою споживчої культурою і неусвідомленню небезпеки, яку несуть токсичні хімічні речовини, що є результатом важкої економічної ситуації в регіоні СЕКЦА і прагненням населення вживати все, що дешево та доступно, не приділяючи уваги якості продукції.

8. Підвищення рівня ризику техногенних аварій і катастроф, зумовлене активізацією дій міжнародних терористичних організацій.

Алгоритм розвитку техногенної небезпеки.

Існує типовий **ланцюг техногенних подій**, який представляє собою послідовність подій:

1. Помилка людини, відмова використовуваного ним обладнання та/або неприпустимий для них зовнішній вплив ► 2. Поява потоку енергії або речовини в несподіваному місці і/або не вчасно ► 3. Відсутність (несправність) передбачених на ці випадки засобів захисту та/або неправильні дії людей в такій ситуації ► 4. Вплив рухомих потоків на незахищені елементи техніки, людей і/або навколишнього середовища ► 5. Погіршення властивостей і/або цілісності відповідних матеріальних, людських і природних ресурсів.

Представлений хід розвитку техногенної небезпеки можна розглянути на прикладі **аварії на японській АЕС «Фукусіма-1»**, що відбулася 11 березня 2011 року. Землетрус магнітудою 8,9 балів викликав втрату зовнішнього енергопостачання. При цьому, як і передбачено, запустилися аварійні дизель-генератори, але їхня робота була порушена цунамі, яка була спровокована землетрусом. Таким чином, поєднання двох катастрофічних подій – землетрусу і цунамі, було обтяжене тим, що постраждалі енергоблоки АЕС «Фукусіма-1» побудовані ще в 1970-х роках за застарілим з точки зору сучасних норм проектом і не мають засобів управління запроектованими аваріями.

В результаті накладання втрати зовнішнього енергопостачання з відмовою дизель-генераторів призвело до плавлення активної зони реактору. Утворений при цьому радіоактивний пар персонал був змушений скидати в атмосферу, а вибух водню, який виділився при цьому, означає, що засоби його контролю і пригнічення або відсутні або їх було недостатньо.

Досвід ліквідації наслідків НС свідчить, що НС техногенного характеру виникають не тільки через порушення технологічного процесу виробництва, а й значною мірою під впливом багатьох природних процесів, які власне і визначають ступінь потенційної небезпеки їх виникнення.

Аксіоми щодо потенційної небезпеки технічних систем.

Аналіз реальних аварійних ситуацій, подій і чинників і людська практика вже сьогодні дозволяють сформулювати ряд аксіом про безпеку технічних систем.

Аксіома 1. Будь-яка технічна система потенційно небезпечна. Потенційність безпеки полягає в прихованому, неявному характері і проявляється при певних умовах. Жоден вид технічної системи при її функціонуванні не забезпечує абсолютної безпеки.

Аксіома 2. Техногенні небезпеки існують, якщо повсякденні потоки речовини, енергії та інформації в техносфері перевищують порогові значення.

Порогові, або гранично допустимі значення небезпек встановлюються, виходячи з умови збереження функціональної і структурної цілісності людини і природного середовища. Дотримання гранично допустимих значень потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на природне середовище.

Аксіома 3. Джерелами техногенних небезпек є елементи техносфери.

Небезпеки виникають при наявності дефектів і інших несправностей у технічних системах, при неправильному використанні технічних систем. Технічні несправності та порушення режимів використання технічних систем призводять, як правило, до виникнення травмонебезпечних ситуацій, а виділення відходів (викиди в атмосферу, стоки в гідросферу, надходження твердих речовин на земну поверхню, енергетичні випромінювання і поля) супроводжуються формуванням шкідливих впливів на людину, природне середовище і елементи техносфери.

Аксіома 4. Техногенні небезпеки діють в просторі і в часі.

Травмонебезпечні впливи діють, як правило, короткочасно і спонтанно в обмеженому просторі. Вони виникають при аваріях і катастрофах, при вибухах і раптових руйнуваннях будівель і споруд. Зони впливу таких негативних впливів, як правило, обмежені, хоча можливе поширення їх впливу і на

значні території, наприклад, при аварії на ЧАЕС. Для шкідливих впливів характерний тривалий або періодичний негативний вплив на людину, природне середовище та елементи техносфери. Просторові зони шкідливих впливів змінюються в широких межах від робітників і побутових зон до розмірів усього земного простору. До останніх відносяться впливи викидів парникових і озоноруйнуючих газів, надходження радіоактивних речовин в атмосферу і т. п.

Аксіома 5. Техногенні небезпеки чинять негативний вплив на людину, природне середовище та елементи техносфери одночасно.

Людина і навколишня техносфера, перебуваючи в безперервному матеріальному, енергетичному та інформаційному обміні, утворюють постійно діючу просторову систему «людина – техносфера». Одночасно існує і система «техносфера – природне середовище». Техногенні небезпеки не діють вибірково, вони негативно впливають на всі складові вищезгаданих систем одночасно, якщо останні опиняються в зоні впливу небезпек.

Аксіома 6. Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, призводять до травм, матеріальних втрат і деградації природного середовища.

Виходячи з викладених вище аксіом, можна зробити висновок про те, що всі технічні системи є потенційно небезпечними.

3. Управління ризиком в системі забезпечення техногенної безпеки

Дослідження причин великих аварій та техногенних катастроф свідчить, що їх розвиток і екологічні наслідки залежать від розробленості організаційних і управлінських питань на виробництві, підготовки і координації дій в аварійній ситуації, а також реальної оцінки ймовірності виникнення аварій.

При розробці проблем забезпечення безпеки технічних систем найпильніша увага приділяється системному підходу до обліку та вивчення різноманітних факторів, що впливають на показники ризику, іменованого аналізом ризику.

У міжнародно-правовому значенні, зокрема у відповідності до Директиви Ради Європейського Союзу від 9 грудня 1996 р. № 96/82-ЕС про стримування великих аварій, пов'язаних з небезпечними речовинами, **ризик означає ймовірність виникнення певної події за певних обставин і в певний час.**

Аналіз ризику (risk analysis), – процес ідентифікації небезпек і оцінки ризику для окремих осіб, груп населення, об'єктів, навколишнього природного середовища та інших об'єктів.

Існує багато подібних формулювань цього поняття, але, в загальному вигляді, під аналізом ризику мається на увазі процес виявлення небезпеки і оцінки можливих негативних наслідків у результаті виникнення порушень в роботі конкретних технологічних систем та подання цих наслідків у кількісних показниках.

Аналіз ризику може бути визначений як процес вирішення складного завдання, що вимагає розгляду широкого кола питань і проведення комплексного дослідження та оцінки технічних, економічних, управлінських, соціальних, а в ряді випадків і політичних факторів.

Аналіз ризику повинен дати відповіді на **три основні питання:**

1. Що поганого може статися? (Ідентифікація небезпек).
2. Як часто це може траплятися? (Аналіз частоти).
3. Які можуть бути наслідки? (Аналіз наслідків).

Основний елемент аналізу ризику – ідентифікація небезпеки (виявлення можливих порушень), які можуть привести до негативних наслідків. Виражений **в найбільш загальному вигляді процес аналізу ризику** може бути представлений як ряд послідовних подій:

1. Планування та організація робіт.

Перше, з чого починається будь-який аналіз ризику, – це планування і організація робіт. Аналіз ризику проводиться відповідно до вимог нормативно-правових актів для того, щоб забезпечити вхід в процес управління ризиком, проте більш точний вибір завдань, засобів і методів аналізу ризику за-

звичай не регламентується. У документах наголошується, що аналіз небезпеки повинен відповідати складності розглянутих процесів, наявності необхідних даних і кваліфікації фахівців, які проводять аналіз. При цьому слід віддати перевагу більш простим і зрозумілим методам аналізу ніж більш складним методам, які не до кінця методично забезпечені.

Тому на першому етапі необхідно:

- Вказати причини і проблеми, що викликали необхідність проведення ризик-аналізу;
- Визначити аналізовану систему і дати її опис;
- Підібрати відповідну команду для проведення аналізу;
- Встановити джерела інформації про безпеку системи;
- Вказати вихідні дані та обмеження, що обумовлюють межі ризик-аналізу;
- Чітко визначити цілі ризик-аналізу та критерії прийняттого ризику.

Як правило, у всіх нормативах міститься вимога документального оформлення цього етапу аналізу ризику.

2. Ідентифікація небезпек.

2.1. Виявлення небезпек.

2.2. Попередня оцінка характеристик небезпек.

Ідентифікація небезпек – це наступний етап аналізу ризику. Основне завдання даного етапу – це виявлення (на основі інформації про даний об'єкт, результатів експертизи та досвіду роботи подібних систем) і чіткий опис усіх властивих системі небезпек. Це відповідальний етап аналізу, так як невиявлені на цьому етапі небезпеки не піддаються подальшому розгляду і зникають з поля зору.

Попередня оцінка небезпек проводиться з метою вибору подальшого напрямку діяльності:

- Припинити подальший аналіз зважаючи на незначущість небезпек;
- Провести більш детальний аналіз ризику;
- Виробити рекомендації щодо зменшення небезпек.

Вихідні дані і результати попередньої оцінки небезпек також належним чином документуються. В принципі процес ризик-аналізу може закінчитися вже на етапі ідентифікації небезпек.

При необхідності після ідентифікації небезпек переходять до етапу оцінки ризику.

3. Оцінка ризику.

3.1. Аналіз частоти.

3.2. Аналіз наслідків.

3.3. Аналіз невизначеностей.

Оцінка ризику – процес, який використовується для визначення величини (ступеня) ризику аналізованої небезпеки для здоров'я людини, матеріальних цінностей, навколишнього природного середовища та інших ситуацій, пов'язаних з реалізацією небезпеки. Оцінка ризику – обов'язкова частина аналізу. Оцінка ризику включає аналіз частоти, аналіз наслідків та їх поєднань.

Існують **чотири різних підходи до оцінки ризику**. Перший – **інженерний**. Він спирається на статистику поломок і аварій, на імовірнісний аналіз безпеки (ІАБ): побудова і розрахунок так званих дерев подій і дерев відмов – процес заснований на орієнтованих графах. За допомогою перших передбачають, у що може розвинутиися та чи інша відмова техніки, а дерева відмов, навпаки, допомагають простежити всі причини, які здатні викликати якесь небажане явище. Коли дерева побудовані, розраховується ймовірність реалізації кожного із сценаріїв (кожної гілки), а потім – загальна ймовірність аварії на об'єкті.

Другий підхід, **модельний**, – побудова моделей впливу шкідливих факторів на людину і навколишнє середовище. Ці моделі можуть описувати як наслідки звичайної роботи підприємств, так і збиток від аварій на них.

Перші два підходи засновані на розрахунках, проте, для таких розрахунків далеко не завжди вистачає надійних вихідних даних.

В цьому випадку прийнятний третій підхід – **експертний**: ймовірності різних подій, зв'язки між ними і наслідки аварій визначають не обчисленнями, а опитуванням досвідчених експертів.

Нарешті, в рамках четвертого підходу – **соціологічного** – досліджується ставлення населення до різних видів ризику, наприклад за допомогою соціологічних опитувань.

При оцінці ризику надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру істотне значення має визначення темпів їх формування (розвитку); моменту появи і закінчення ходу.

За цими характеристиками розрізняють типи надзвичайних ситуацій техногенно-природного характеру: **вибухові**, за якими відлік часу відбувається у хвилинах, і **уповільнені**, які характеризуються досить тривалим періодом. Це дозволить більш точно окреслити масштаби НС та визначити плани щодо запобігання та реагування.

4. Розробка рекомендацій з управління ризиком.

Нарешті, останній етап аналізу ризику технічної системи – розробка рекомендацій щодо зменшення рівня ризику (управління ризиком) у випадку, якщо ступінь ризику вище прийняттого.

Застосування викладених методологічних підходів до аналізу ризику дозволяє диференціювати небезпечні техногенні об'єкти, в першу чергу, за загрозою, яку вони представляють для людини і навколишнього природного середовища, і дає можливість провести диференціацію територій за рівнем потенційної небезпеки.

До початку 70-х років 20 століття у всіх країнах світу політика забезпечення захисту людини і навколишнього середовища від техногенних факторів була орієнтована на досягнення «абсолютної безпеки». Будь-яка техногенна небезпека розглядалася як надмірна, яку потрібно виключити, тобто звести ризик до «нульового» значення. Процес підвищення безпеки носив чисто інженерний характер. Зрозуміло, що повністю гарантувати виключення

ймовірності аварійних ситуацій можливо лише в технологічних системах, позбавлених запасеної енергії хімічно та біологічно активних речовин.

В цих умовах кожна господарська галузь забезпечувала безпеку населення та навколишнього середовища по-своєму, використовуючи для цих цілей інженерні та організаційні системи. Тоді ця політика була в якійсь мірі виправдана, оскільки враховувала реальну ситуацію, яка характеризувалася ще значними можливостями біосфери до самоочищення від забруднюючих речовин, відносно простими технологіями, їх невеликою енергетичної потужністю і, відповідно, незначними небезпеками (головним чином – локального і тимчасового характеру). Принцип **«виправляти і реагувати»** був цілком прийнятний на той період.

Однак після низки великих техногенних катастроф стало очевидно, що така політика безпеки неадекватна характеру господарської діяльності. Сучасний світ відкинув концепцію абсолютної безпеки і прийшов до концепції **«прийняттого ризику»**. Тобто якщо не можна створити абсолютно безпечні технології, забезпечити абсолютну безпеку, то, очевидно, слід прагнути до досягнення хоча б такого рівня ризику, з яким суспільство в даний час зможе змиритися.

Принцип «передбачати й попереджати» прийшов на зміну принципу «виправляти і реагувати».

Прийнятний ризик поєднує в собі технічні, екологічні, соціальні аспекти і являє собою деякий компроміс між прийнятним рівнем безпеки і економічними можливостями його досягнення, тобто можна говорити про зниження індивідуального, технічного або екологічного ризику, але не можна забувати про те, скільки за це доведеться заплатити і яким в результаті виявиться соціальний ризик.

Ступінь впровадження цієї концепції в практичну діяльність сьогодні різна в різних країнах і в деяких з них вже введена в законодавство. Наприклад, в Нідерландах ця концепція ще в 1985 р. була прийнята парламентом країни як державного закону. Згідно з ним, імовірність смерті про-

тягом року для індивідуума від небезпек, пов'язаних з техносферою, більш 10^{-6} вважається неприпустимою, а менш 10^{-8} – такою, якою можна знехтувати. Іншими словами, імовірність загибелі людини протягом року не повинна перевищувати одного шансу з мільйона. «Прийнятний» рівень ризику вибирається в діапазоні 10^{-6} – 10^{-8} на рік, виходячи з економічних і соціальних причин.

Для порівняння: ризик смерті людини, рівний 10^{-6} , відповідає ризику, якому він піддається протягом своєї поїздки на автомобілі на відстань в 100 км, або польоті на літаку на відстань 650 км, або якщо він викурює 3/4 сигарети, або протягом 15 хвилин займається альпінізмом і т. ін.

Прикладом того, як працюють на практиці норми, пов'язані з встановленням прийняттого ризику може бути голландська компанія General Electric Plastics, яка звернулася за дозволом на розширення виробництва на одному зі своїх заводів. На цей завод залізницею привозилося приблизно 600 т хлору на тиждень, а в якості проміжного реактиву використовувався фосген. Мешканці розташованого в 600 м селища заперечували проти такого дозволу, оскільки боялися збільшення ризику катастрофи.

Експерти провели розрахунок, і виявилось, що внесок фосгену в загальний ризик, створюваний заводом, зовсім невеликий. Зате розширення заводу неминуче призводило до збільшення обсягів зберігання і перевантаження хлору, внаслідок чого значна частина селища могла опинитися в зоні, де ризик перевищував 10^{-7} .

З цієї ситуації був знайдений досить несподіваний вихід: щоб зробити завод більш безпечним, потрібно не просто розширити його, а й розпочати власне виробництво хлору. Тоді зникла б загроза, пов'язана з перевезенням та зберіганням цього отруйного газу, і загальна безпека підприємства навіть зросла б. Такий вихід влаштував і місцеву владу, і керівників компанії.

У зв'язку з постійним зростанням кількості техногенних аварій і катастроф, а також можливим транскордонним характером їх наслідків та збільшенням масштабів економічних та екологічних збитків як для окремих дер-

жав, так і для всього світового співтовариства виникла необхідність формування нових підходів до управління в техногенній сфері.

В основі сучасних уявлень про управління техногенною безпекою лежить **концепція управління техногенним ризиком, яка ґрунтується на чотирьох основних принципах:**

1. Принцип ALARA (as low as reasonable achievable) – «зменшувати ризик настільки, наскільки це можливо»;
2. Принцип ALARP (as low as reasonable possible) – «зменшувати ризик настільки, наскільки це прийнятно»;
3. Принцип – «робити всі необхідні попереджувальні заходи»;
4. Принцип – «застосовувати найбільш безпечні технології».

Перехід до системи управління ризиками як основоположної в структурі регулювання безпеки населення і територій повинен забезпечувати подолання негативної тенденції до збільшення зростання НС природного і техногенного характеру. Так, наприклад, в тих країнах Західної Європи, де здійснювалися державні заходи регулювання ризику, кількість надзвичайних ситуацій зменшилася за десять років в 7-10 разів.

Елементами управління ризиком як природних, так і антропогенних небезпечних явищ повинні бути:

- зонування територій за ступенем небезпеки;
- організація господарського освоєння території з урахуванням ризику;
- регулярний моніторинг небезпечних явищ;
- адекватні освіта, навчання та інформування населення;
- спорудження захисних засобів;
- оперативна протидія небезпечним явищам (всіма доступними засобами) з боку органів управління напередодні та під час його розвитку.

На сьогодні дозріла необхідність створення системи управління ризиком з метою забезпечення сталого розвитку суспільства, тобто безпеки людини і навколишнього середовища в умовах підвищення якості життя кожного індивідуума.

Політику попередження надзвичайних ситуацій необхідно реалізувати за двома напрямками:

1. Політика попередження, орієнтована на зниження ризику від джерел надзвичайних ситуацій, яка включає:

- Ідентифікацію та оцінку ризиків джерел НС;
- Управління ризиком від джерел НС з метою досягнення його максимально низького рівня з урахуванням соціальних вимог і економічних можливостей;
- Створення систем моніторингу за джерелами надзвичайних ситуацій, які охоплюють довго-, середньо-, та короткострокові прогнози реалізації НС та оцінку їх наслідків.

2. Політика попередження НС, яка орієнтована на зменшення наслідків їх впливу на територію і людей, яка включає планування землекористування на території розміщення джерел НС, розробку аварійних планів оперативного реагування та ліквідації наслідків НС, підвищення рівня інформованості населення про ризики та способи їх мінімізації. Індикатором рівня безпеки є показники здоров'я населення та якості природного і соціального середовища в районі розміщення джерела надзвичайних ситуацій.

Напрямки розвитку науки в сфері техногенної безпеки. На сьогоднішній день гостра потреба в прийнятті ефективних рішень, які знижують вірогідність виникнення НС техногенного характеру, пом'якшують їх наслідки, підвищують ефективність дій відповідальних державних органів, ще не трансформувалася в чітке соціальне замовлення на створення єдиної системи управління техногенними ризиками.

Теоретичний апарат техногенної безпеки знаходиться ще в стадії свого становлення, але визначається досить інтенсивним розвитком, і той факт, що концепція оцінки і управління ризику стала ключовим елементом європейського законодавства в галузі техногенної безпеки не викликає сумнівів. Тоні Блер сказав, що «Управління ризиком – це спосіб досягнення балансу між ін-

новаціями та змінами з одного боку і потрясіннями і кризами з іншого боку, управління ризиком – це ключовий ознака ефективного управління».

У повсякденній практиці проблеми забезпечення безпеки і надійності вимагають свого рішення у всіх секторах економіки. Європейська наука, розвиваючи теоретичні та методологічні основи управління техногенною безпекою, визначила широкий спектр окремих напрямів наукових досліджень, які націлені на вирішення всього складного комплексу завдань безпеки техносфери.

До них відносять:

- Комплексна концептуалізація безпеки і надійності;
- Збір та аналіз даних з надійності та безпеки;
- Методи досліджень і аналізу аварій, надзвичайних ситуацій;
- Аналіз та оцінка ризиків;
- Аналітичні методи дослідження безпеки та надійності систем;
- Експертні методи оцінки безпеки та надійності систем;
- Аналіз невизначеності та чутливості;
- Безпека та надійність конструкцій, мереж, програмного забезпечення, систем;
- Динамічна надійність;
- Вплив людського та організаційного факторів на безпеку і надійність;
- Оптимізація технічного обслуговування;
- Ідентифікація дефектів і технічна діагностика;
- Управління безпекою, надійністю та прийняття рішень;
- Управління професійною безпекою;
- Системи підтримки прийняття рішень по забезпеченню безпеки і надійності;
- Інформаційні системи для забезпечення безпеки і надійності;
- Прогнозування аварій та планування попереджувальних заходів;
- Моделювання надзвичайних ситуацій;
- Стандарти та регламенти з безпеки.

Зазначені наукові напрями відображають проблематику різних галузей промисловості, викликану наявністю різних видів техногенної небезпеки.

Ключовою метою діяльності в галузі зниження ризиків, пом'якшення наслідків НС природного та техногенного характеру має стати досягнення гарантованого рівня безпеки особистості, суспільства і навколишнього середовища в межах показників прийнятного ризику, критерії (нормативи) яких встановлюються для відповідного періоду соціально-економічного розвитку країни з урахуванням світового досвіду в цій галузі.

Масштаб, тяжкість економічних і соціальних наслідків надзвичайних ситуацій все більшою мірою визначається не тільки рівнем несприятливого перебігу подій, а й станом суспільства в цілому.

Висновки

Таким чином, можна стверджувати, що сучасна еволюція поняття безпеки знаходить своє вираження в посиленому акценті на міжнародне співробітництво на відміну від більш традиційної опори на суперництво і конфлікти. Основним завданням в області зниження техногенних катастроф є розширення міжнародного співробітництва в галузі попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Основні фактори, які загрожують міжнародній, національній та особистій безпеці, за своїм походженням є транскордонними і не можуть бути ефективно ліквідовані за допомогою односторонніх зусиль.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді на тему:

1. Аварія на Саяно-Шушенський ГЕС 17 серпня 2009 року, Росія.
2. Аварія на підприємстві з виробництва глинозему 4 жовтня 2010 року, Угорщина.

1. Аварія на нафтовій платформі Deepwater Horizon в Мексиканській затоці 20 квітня 2010 року, США.

2. Аварія на першій Фукусімський АЕС 11 березня 2011 року.
3. Прогнозування можливостей виникнення надзвичайних ситуацій.
4. Вплив пожеж на стан навколишнього природного середовища.
5. Вплив надзвичайних ситуацій екологічного характеру на зміни стану навколишнього середовища.
6. Вплив надзвичайних ситуації природного характеру на антропогенну діяльність.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «техносфера» і охарактеризуйте основні риси техногенного типу розвитку.
2. Визначте чому, на вашу думку, розвиток цивілізації в кінці 20-початку 21 століття можна охарактеризувати терміном «суспільство ризику».
3. Охарактеризуйте, яким чином зростання народонаселення, прискорена урбанізація та індустріалізація призводять до появи нового типу комбінованих природно-техногенних ризиків.
4. Визначте події, які класифікуються як надзвичайні ситуації техногенного характеру.
5. Охарактеризуйте ключові загально цивілізаційні та національні передумови розвитку надзвичайних ситуацій з екологічними наслідками.
6. Визначте типовий алгоритм розвитку техногенної небезпеки.
7. Перелічите аксіоми щодо потенційної небезпеки технічних систем.
8. Визначте, яким чином аналіз ризику може сприяти мінімізації негативних наслідків для навколишнього середовища в результаті виникнення порушень в роботі технологічних систем.
9. Охарактеризуйте процес аналізу ризику в загальному вигляді.
10. Охарактеризуйте суть концепції прийнятного ризику з точки зору забезпечення безпеки техногенної складової навколишнього середовища.

Рекомендована література

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп./ В.С. Джигирей. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
2. Іванюк Д. П. Управління природоохоронною діяльністю [Текст]: навч. посібник / Д. П. Іванюк, І. В. Шульга. – К. : Алерта, 2007. – 368 с.
3. Запольський А.К. Основи екології [Текст]: підручник – 3-тє вид., стер./ А.К. Запольський, А.І. Салюк. – К. : Вища школа, 2005. – 238 с.
4. Основи екології [Текст]: підручник / Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с.
5. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням [Текст]: підручник / за заг. ред. Л.Г. Мельника, М.К. Шапочки. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.

Розділ 2. Прикладні аспекти екології

Лекція № 6. Екологічна складова безпеки навколишнього середовища.

План

Вступ

1. Екологічні проблеми розвитку сучасної цивілізації.
2. Передумови виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.
3. Природні та антропогенні фактори виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.
4. Управління екологічною безпекою.

Висновки

Завдання на самопідготовку

Вступ

Розвиток людської цивілізації протягом двадцятого століття супроводжувався, з одного боку, поліпшенням якості життя, а з іншого – різким погіршенням якості навколишнього середовища. Надмірне техногенне навантаження і небезпеки, що виникають при стихійних природних лихах, є однією з ключових передумов виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.

1. Екологічні проблеми розвитку сучасної цивілізації.

Надзвичайна екологічна ситуація – це надзвичайна ситуація, при якій на окремій місцевості сталися негативні зміни в навколишньому природному середовищі, що потребують застосування надзвичайних заходів з боку держави.

До негативних змін у навколишньому природному середовищі відносять втрату, виснаження чи знищення окремих природних комплексів та ресурсів внаслідок надмірного забруднення навколишнього природного середовища, руйнівного впливу стихійних сил природи та інших факторів, які

обмежують або виключають можливість життєдіяльності людини та провадження господарської діяльності в цих умовах.

На сьогодні існує багато визначень суті поняття надзвичайні екологічні ситуації, до яких відноситься поняття екологічна криза та екологічна катастрофа.

Екологічна криза – особливий тип екологічної ситуації, коли середовище існування одного з видів або популяції змінюється так, що ставить під сумнів його подальше виживання.

Проявом екологічної кризи є виникнення значних змін ландшафтів, швидке наростання загрози виснаження або втрати природних ресурсів (в тому числі генофонду), унікальних природних об'єктів, погіршення умов проживання населення. При зменшенні або припиненні антропогенних впливів можлива нормалізація екологічної обстановки, часткове відновлення ландшафту.

У широкому розумінні криза, як явище, має не тільки негативні наслідки, а й несе позитивні елементи. Для природи кризові ситуації є природною формою розвитку, однією з рушійних сил еволюції. Найбільш стійкі види організмів зберігаються і дають адаптоване, стійке до впливів потомство, яке займає звільнені екологічні ніші.

Прикладом екологічної кризи можна назвати **арідне опустелювання** – це комплекс процесів деградації середовища, що включає зникнення природної рослинності, водну і вітрову ерозію ґрунтів, зменшення біологічної продуктивності. Аридне опустелювання відбувається переважно в перехідних зонах від вологих саван і рідколісь до пустель. Найбільш яскраво це виявляється на північному узбережжі Африки, південно-заході Північної Америки, в Середній Азії. Ці зони в результаті набувають риси, властиві природним пустелям. Тим самим пустелі розширюють свій ареал.

Наприклад, на сьогоднішній день пустелі розширюються зі швидкістю 20 га в хвилину і таку ж величину має винищення лісів. Експерти ООН розраховали, що при збереженні нинішніх темпів опустелювання протягом на-

ступних 30 років воно може охопити територію, яка дорівнює половині Західної Європи.

Провідними антропогенними впливами, що приводять до аридного опустелювання, є непомірний випас худоби, часті штучні пали, розорювання земель, вирубування дерев, прокладання доріг. На антропогенні фактори накладаються природні коливання зволоженості. При засухах процеси опустелювання зростають, так як рослинність у цьому випадку піддається подвійному навантаженню.

Термін **екологічна катастрофа** за своєю суттю і змістовному наповненню відрізняється від екологічної кризи. Криза – це зворотній стан, в якому людина виступає як активно діюча сторона.

Екологічна катастрофа – незворотна зміна природних комплексів, пов'язана з масовою загибеллю живих організмів.

Катастрофічні екологічні ситуації характеризуються глибокими і незворотними змінами природи, втратою природних ресурсів і різким погіршенням умов проживання населення. Спостерігається відчутне погіршення здоров'я людей, а також втрата біотичного різноманіття та унікальних природних об'єктів.

Прикладом екологічної катастрофи можна назвати процес зникнення Аральського моря. Аральське море було одним з найбільших водойм світу. Ще в 50-х роках 20 століття його площа становила 66 тис. км², об'єм його вод – 1064 км³, середня солоність близько 10 – 11 г / літр. Випаровування з поверхні моря компенсувалося за рахунок притоку вод Аму-Дар'ї та Сир-Дар'ї. Водоймище володіло високою біологічною продуктивністю, мало важливе рибогосподарське, транспортне та рекреаційне значення.

Катастрофічне зниження рівня моря пов'язано з інтенсивним розвитком зрошувального землеробства в басейні річок Аму-Дар'ї та Сир-Дар'ї для вирощування бавовнику і рису при безконтрольності і безоплатності водокористування. Застосування великої кількості добрив і отрутохімікатів призвело до сильного забруднення ґрунтів і вод. Загальне зниження рівня моря

склало – 22 м, площа моря скоротилася на 20 % (з 68,9 тис. км² в 1960 р., до 13,9 тис. км² у 2010 р.), обсяг скоротився з 1 083 км³ в 1960 р. , до 27 км³ в 2007 р., а середня солоність досягла 30 г/літр.

Водоймище розділилося на дві частини: Велике і Мале моря. Система взаємозв'язків у морі виявилася порушеною, одним із наслідків цього стало зникнення понад 200 видів флори і фауни. Висохлі окраїнні частини моря стали осередками сольових і пилових бур. Збільшилася глибина залягання підземних вод, зросла континентальність клімату. В результаті сталося опустелювання і впала продуктивність пасовищ. Це повело за собою різке погіршення умов життя мешканців регіону, зниження рівня здоров'я населення. Все це дає підстави позначити ситуацію, яка склалася в Приарал'ї – екологічною катастрофою.

Необхідно сказати про те, що між природними та екологічними катастрофами не можна ставити знак рівності. Це різні за суттю події.

Катастрофи природного характеру відбувалися протягом усього періоду існування нашої планети. В результаті природних катаклізмів сформувалися величезні гірські масиви, розломи земної кори, що досягають глибини кількох сотень кілометрів, а також астроблеми – метеоритні кратери діаметром до багатьох десятки кілометрів. Тому природні катастрофи є закономірними етапами формування нашої планети, що сприяють її прогресивному розвитку.

І кризи та катастрофи є складовими частинами формування надзвичайних екологічних ситуацій.

Надзвичайні екологічні ситуації в своєму розвитку проходять п'ять умовних етапів:

1. Накопичення відхилень від нормального стану або процесів.
2. Ініціювання надзвичайної події (аварії, катастрофи чи стихійного лиха). Для цієї фази характерно поява фактора нестійкості, коли надзвичайна подія ще не відбулося, але його передумови наявності. В цей період в ряді

випадків ще може існувати реальна можливість або запобігти надзвичайна подія, або істотно зменшити його масштаби.

3. Процес надзвичайної події, під час якої відбувається безпосередній вплив на людей, об'єкти і природне середовище первинних вражаючих факторів.

4. Вихід надзвичайної ситуації за межі території і дія залишкових факторів ураження.

5. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій та природних катастроф. У цю фазу відбувається усунення результатів дії небезпечних факторів, проведення рятувальних робіт в осередку аварії або в районі стихійного лиха та в прилеглих до об'єкта постраждалих зонах.

2. Передумови виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.

Надзвичайні екологічні ситуації є наслідком, як техногенних факторів, так і природних стихійних явищ.

Розмежування надзвичайних ситуацій, викликаних природними та техногенними факторами не завжди можливо: найчастіше характер прояву **повеней, селєвих потоків, снігових лавин, зсувів** і багатьох інших стихійних явищ залежить як **від природних процесів, так і від ступеня техногенного навантаження.**

Навіть землетруси – катастрофічні події, пов'язані з процесами в земній корі і мантії, в останні десятиліття стали проявлятися в районах техногенної діяльності, які не є сейсмічно активними. Дані процеси багато фахівців пов'язують з антропогенною стимуляцією.

Так, наприклад, **в районах затоплення при будівництві великих водоймищ, посилюється тектонічна активність** – збільшується частота землетрусів і їх магнітуда. Це пов'язано з тим, що маса води, накопичена в водосховищах, своєю вагою збільшує тиск у гірських породах, а вода, що просочується, знижує межу міцності гірських порід. Аналогічні явища відбуваються

ся при виїмці великих кількостей породи з шахт, кар'єрів, при будівництві великих міст з привізних матеріалів.

З іншого боку, масштаби забруднення водойм, ґрунту і повітря, опустелювання, деградації ґрунтів залежать не тільки від дій людини, але і від типу ландшафту і клімату, структури ґрунту, біотичного різноманіття. У більшості випадків антропогенні і природні фактори діють спільно, посилюючи або послаблюючи початкову дію.

Виділяють близько 70 видів небезпечних природних процесів і явищ, які можуть призвести до виникнення надзвичайної екологічної ситуації. Незважаючи на величезний технічний прогрес у розвитку суспільства, людство залишається у великій залежності від природних процесів і явищ, які щорічно приносять загибель багатьом тисячам людей, величезний матеріальний збиток. Більше того, є тенденція зростання числа жертв і економічного збитку від стихійних природних явищ, обсяги збитків від природних катастроф у світі збільшуються щорічно приблизно на 6 %.

За останні 35 років від катастрофічних природних явищ в світі загинуло понад 3,6 млн. і постраждало майже 4,4 млрд. людей, загальний економічний збиток становив 890 млрд. доларів США.

Так, збиток, який завдали світовій економіці природні та техногенні катастрофи, у 2010 році склав 218 млрд. доларів – в три рази більше, ніж у 2009 році. Про це йдеться в доповіді однієї з найбільших швейцарських страхових компаній Swiss Re.

Якщо на початку 60-70-х років минулого століття від природних і техногенних катаклізмів в середньому в рік страждав кожен 62-й чоловік, то сьогодні вже кожен 55-й.

Аналіз більш ніж 6000 великих природних катастроф, що сталися за 35 років (1975 – 2010 р.), свідчить, що їх середня кількість зросла майже в 3 рази. Серед наймасштабніших великих катастроф найбільш поширеними у світі є тропічні шторми, повені, землетруси та посухи. Найбільш вразливим до

природних катастроф є Азіатський континент (більше 45 % від втрат в світі), Південна і Північна Америка (до 25 %) і Європа (майже 20 %).

Уже зараз багато розвинених країн змушені витратити на боротьбу з природними катастрофами значну частину свого бюджету, наприклад, Японія – витрачає до 5 % свого бюджету, або 23 – 25 млрд. доларів на рік.

На сьогодні темпи зростання економічних втрат від природних катастроф набагато вище в порівнянні з темпами збільшення глобального валового продукту. Розрахунки показують, що вже до середини 21 століття всі зусилля по зміцненню могутності й стабільності світової економіки будуть нівелюватися природними та техногенними катастрофами.

Найбільш уразливими до катастрофічних природних явищ виявляються найбільші міста світу, швидке зростання населення та несвоєчасна підготовка території яких обумовлюють величезні руйнування і збитки при стихійних лихах. Проблема мегаполісів посилюється ще тим, що на їх територіях, поряд з небезпечними природними, широко розвиваються **природно-техногенні явища**, зумовлені впливом міста на природне середовище.

До них відносять: сейсмічність, опускання території, підтоплення, розвиток техногенних фізичних полів (вібраційних, теплових, електричних). Тому не буде перебільшенням сказати, що залежність людини від природних умов зростає.

До основних **передумов виникнення небезпечних природних явищ**, які в свою чергу можуть привести до виникнення надзвичайних екологічних ситуацій, відносять:

- збільшення антропогенного впливу на навколишнє середовище;
- аномальні зміни певних параметрів біосфери, атмосфери, гідросфери та літосфери;
- висока урбанізація територій, розміщення об'єктів господарської діяльності та населених пунктів в зонах потенційної природної небезпеки;
- нерозвиненість або відсутність систем моніторингу компонентів природного середовища;

- низька достовірність прогнозування небезпечних природних явищ;
- відсутність або поганий стан гідротехнічних, протизсувних, протиселевих та інших захисних споруд;
- недостатні обсяги сейсмоустойчивості будівництва та сейсмоукреплення побудованих будівель і споруд в сейсмоактивних зонах;
- мінімізація заходів щодо запобігання деяких природних явищ (наприклад, градобою).

Як правило, природні стихійні явища мають характер надзвичайних ситуацій, а їх небезпека оцінюється місцем виникнення, характером впливу, зоною розповсюдження.

Між силами природних лих та їх екологічними наслідками немає однозначного прямого зв'язку. По відношенню до органічного світу цей взаємозв'язок простежується більш чітко. Що стосується людини, то вплив на його життя стихійних лих сильно опосередковується технікою, інженерними системами. Крім того, здатність людей до прогнозу багатьох стихійних наслідків дозволяє в значній мірі пом'якшувати їхні наслідки.

Зі збільшенням кількості населення і підвищенням насиченості техносфери все більш тісний зв'язок спостерігається між природними, техногенними та екологічними катастрофами. Значно збільшуються багатоступінчасті або синергетичні катастрофи, які виникають в результаті успадкованого розвитку кількох небезпечних явищ, що взаємно збільшують наслідки.

Так, наприклад, будівництво великих водосховищ може привести до виникнення землетрусів, які нерідко супроводжуються масовими пожежами; сходження зсувів може привести до руйнування гребель водосховищ; паводки і ураганні вітри призводять до перенесення забруднюючих речовин. Незважаючи на взаємопов'язаність, розмежування причин виникнення надзвичайних екологічних ситуацій на природні та антропогенні необхідно як для систематизації інформації, так і для можливості їх прогнозування та запобігання.

3. Природні та антропогенні фактори виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.

Природні фактори виникнення надзвичайних екологічних ситуацій.

Стихійні лиха, зокрема, землетруси, виверження вулканів, зледеніння, пожежі, супроводжували людину протягом усього історичного періоду і відбувалися ще до її появи. Так надзвичайні природні ситуації неодноразово змінювали екологічну обстановку на Землі, напрямки еволюції біосфери.

Наприклад, перша екологічна криза відбулася 2 – 1,7 млрд. років тому в середньому протерозої. Природна обстановка на Землі перед цим кардинально відрізнялася від сучасної: тверду частину Землі оточували потужна атмосфера відновного складу (метан, сірководень, азот, вуглець), у багато разів більш щільна, ніж сучасна, і мілководні моря. Органічний світ був представлений різними видами прокариот – доклітинних організмів. Формування океану (зростання глибини океанічних западин і збільшення маси води, що виділяється з надр) викликало грандіозний процес зв'язування двоокису вуглецю в біогенних карбонатних осадах. У результаті потужність і щільність атмосфери різко зменшилася, сонячні промені стали доходити до земної поверхні. Зменшення парникового ефекту призвело до зниження температури до 4 – 10°C.

Виникло наземне заледеніння. Проникнення сонячних променів до земної поверхні призвело до активної діяльності фотосинтезуючих бактерій. Вони виділяли кисень, який був отрутою для більшості прокариотів. Кисень став накопичуватися в морях і атмосфері. В результаті почалася масова загибель прокариотів, їх накопичення в протерозойських відкладах у вигляді нафти, газу і графіту. Відбулася кардинальна перебудова всієї природної обстановки, з'явилися ядерні організми – еукаріоти.

Названа подія протікала досить повільно в масштабах людського часу: досить сказати, що і зараз йде рух тихоокеанської тектонічної плити під азійську. Людина цього прямо не відчуває через повільний перебіг проце-

су. Але багато складових геологічних процесів – вулканічні виверження, землетруси – йдуть в тих масштабах часу, які відповідають масштабу людської діяльності і, тому створюють безпосередню загрозу людині.

За потенційною загрозою розвитку надзвичайних ситуацій, перш за все, надзвичайних екологічних ситуацій, природні явища поділяють на три групи:

- землетруси;
- виверження вулканів;
- інші явища, наприклад, урагани, лавини, посухи, повені, схиліві процеси.

Найбільшу небезпеку представляють перші дві групи природних явищ, які відносяться до ендегенних і характеризуються високими величинами виділеної енергії і руйнівними силами. Саме на ці два природних фактора припадає основна кількість людських жертв від природних стихійних явищ, причому з ростом щільності населення кількість жертв буде зростати.

Загальні закономірності прояву природних стихійних явищ. Якщо говорити про загальні закономірності прояву природних стихійних явищ, то вони мають певні закономірності територіального розподілу і прояву в часі.

Такі явища, як землетруси і вулканічні виверження, приурочені до активних геотектонічних зон. Характерно, що в останні десятиліття територіальна картина прояву землетрусів зазнала деяких змін. Землетруси все частіше стали виявлятися в районах значного техногенного навантаження, наприклад в зонах розміщення великих водоймищ, районах видобутку корисних копалин.

Багато стихійних явищ – повені, тропічні циклони, посухи – відповідають кліматичній зональності, хоча і не повторюють її буквально.

Більш складним характером **територіального розподілу** відрізняються селі (характерні для гірських районів з певними ландшафтно-кліматичними умовами), маломасштабні вихори і градобої (райони з певним поєднанням кліматичних умов і рельєфу), снігові лавини (гірські райони з рясними сніго-

падами), зсуви (ділянки з певною літологією, кліматичними та гідрогеологічними умовами), заморозки (певне місце розташування – найчастіше замкнуті пониження в умовах помірних і субтропічних широт).

Природні катастрофи, як правило, мають тяжіння до певних регіонів, де вони найчастіше відбуваються і призводять до найбільшої кількості жертв. Для Африки характерні посухи, для Індії – повені, для Тихоокеанського узбережжя Америки – урагани і тайфуни.

Характер прояву природних стихійних лих в часі більш складний і велими невизначений. Погана передбачуваність стихійних явищ робить їх особливо небезпечними. Більша їх частина має імовірнісний характер прояву. Це означає, що послідовність подій носить випадковий характер і не може бути передбачена однозначно на основі точних математичних співвідношень. Однак у багатьох подій, наприклад повеней, імовірнісний характер прояву поєднується з періодичністю, обумовленою періодичністю випадання атмосферних опадів, циркуляційних процесів та сонячної активності.

Наприклад, до 90 % зсувів припадає на райони, розташовані на висотах від 1000 до 1700 м над рівнем моря. Вони найчастіше відбуваються весною і влітку на схилах, починаючи з 19 градусів, а на глинистих схилах – 5 – 7°.

Впливи несприятливих природних явищ на екосистеми надзвичайно різноманітні. Основними проявами таких впливів на компоненти природи є:

– **вплив на ґрунт:** розвиток ерозійних процесів; часткова або повна втрата родючого шару; мінералізація; переущільнення; замулення; засмічення піском, камінням і т. ін. щорічні темпи втрати земель внаслідок опустелювання і ерозії становлять близько 20 млн. га.

– **вплив на рельєф:** деформація русла річок і річкових долин, розвиток ерозійно-зсувних процесів; трансформація форм рельєфу.

– **вплив на рослинність:** пригнічення росту і розвитку рослин; часткова або повна загибель рослин; зміна видового різноманіття.

– **вплив на тваринний світ:** скорочення чисельності популяцій; міграція тварин під час і після стихійного лиха; загибель тварин в результаті погіршення якості середовища проживання (в результаті повеней істотно погіршується якість води у водному об'єкті).

Важливою обставиною є зростання природних стихійних явищ за останні десятиліття. Поки немає єдиної думки про природу цього зростання: з одного боку, це можна пояснити планетарними або навіть космічними коливаннями, з іншого боку – це може бути пов'язано з порушенням системи регуляційних механізмів у біосфері через посилення техногенних впливів.

Значною мірою зростає матеріальний збиток від стихійних лих, незважаючи на удосконалювання технічних способів захисту у зв'язку із зростанням чисельності населення, числа технічних споруд, їх поширеністю у все більш небезпечні райони (оскільки всі благополучні райони давно зайняті).

Зростає технічна складність антропогенних об'єктів, вони стають все більш взаємопов'язаними (розвиток каскадних виробництв), так що руйнування одного з них викликає порушення в системі функціонування інших **за принципом «доміно»**.

Незважаючи на небезпеку для життя і великий економічний збиток, жителі не покидають райони діючих вулканів і землетрусів, і більше того, населення цих небезпечних для життєдіяльності місць збільшується. Якщо говорити про вулканізм, то це обумовлено, перш за все, рідкою повторюваністю катастрофічних подій (через 1 – 2 покоління, а часом і рідше), і жителі, вважаючи такі явища вкрай рідкісними, практично ігнорують минулі події і не враховують їх як показники порушення екологічної безпеки.

Захист від природних стихійних явищ передбачає проведення ряду заходів:

- підвищення ефективності дії спеціальних служб;
- інженерно-технічні заходи, наприклад, зміцнення будівель, формування русел течії вулканічної лави;

- прогнозування стихійних явищ шляхом вивчення закономірностей виникнення землетрусів, виверження вулканів, ураганів, цунамі;
- психологічна підготовка населення, навчання людей поведінці в умовах надзвичайних ситуацій;
- здійснення планувальних рішень (заборона на будівництво в районах, схильних до стихійних лих, введення обмежень на землекористування і заселення);
- страхування від збитків при стихійних явищах.

Антропогенні фактори виникнення надзвичайних екологічних ситуацій. Роль антропогенних чинників у виникненні надзвичайних екологічних ситуацій не менш значна, ніж роль природних стихійних явищ. Збиток від катастрофічних явищ, що виникли з вини людей, в кінці 20, початку 21 століть зрівнявся зі збитком від природних стихійних лих. Така обставина впливає з правила підвищення ймовірності «відмов» систем у міру збільшення їх складності, а зростання частоти і руйнівної сили катастрофічних подій представляється закономірним наслідком еволюційного прогресу.

Надзвичайні екологічні ситуації, що виникають за рахунок техногенного втручання в процес розвитку природної системи, характеризуються високою швидкістю і непередбачуваністю розвитку.

У міру оволодіння все більшими енергетичними потужностями люди змушені концентрувати енергію на невеликих ділянках, причому найчастіше в межах міст та інших видів населених пунктів. Йде просторова концентрація синтетичних хімічних сполук (їх число перевищує чотириста тисяч), більша частина яких отруйна. В результаті різко зросло забруднення природного середовища, винищення лісів, опустелювання, активізувалися екзогенні геологічні процеси, зростає число людей, які загинули в результаті аварій на виробництві і транспорті.

Країни «золотого мільярда» і країни, що розвиваються, по-різному впливають на виникнення глобальних проблем і навколишнє середовище. Досить різними в цих країнах є й основні причини такого впливу.

Впливи людини на природне середовище вельми різноманітні. Вони розрізняються за формою, масштабами, часом, цілям.

Слід розрізняти, перш за все, **впливи навмисні**, метою яких є зміна стану середовища існування, і **впливи ненавмисні**, що виникають як наслідок господарської та інших форм діяльності людини.

Навмисні дії в одних випадках спрямовані на пристосування середовища до потреб людини (будівництво осель, міст; прокладка доріг; знищення переносників хвороб; вплив на хмари з метою запобігання граду і т.ін.), а в інших випадках переслідують протилежну мету – зруйнувати середовище проживання противника (стимулювання зливових опадів; вплив на ліси діоксидом; підпал нафтових свердловин; стимулювання землетрусів).

Ненавмисні дії є наслідком різних форм діяльності людини: вони пов'язані з отриманням ресурсів, виробництвом товарів, створенням культурних цінностей, військовими діями і т. ін.

Антропогенні впливи можна також класифікувати:

- *по тимчасовим характеристикам* (постійні, періодичні, епізодичні);
- *по просторовим характеристикам* (майданні, лінійні, точкові, що охоплюють великі території або невеликі ділянки);
- *за типом впливу* (механічні, фізичні, хімічні, біологічні; речові, інформаційні, енергетичні);
- *за типом діяльності* (будівництво будівель, створення водосховищ, вирубка лісів, видобуток корисних копалин і т. ін.).

Необхідно відзначити, що надзвичайні екологічні ситуації, викликані господарською діяльністю, зовсім не обов'язково пов'язані з аваріями і катастрофами. Вони можуть бути результатом неповного або помилкового обліку екологічних складових будь-якої територіальної діяльності.

Такі прорахунки трапляються дуже часто.

Головні з них:

- значне перевищення гранично допустимої техногенного навантаження на територію;
- неправильне розміщення господарських об'єктів, при якому економічна ефективність розраховується без обліку екологічних параметрів території;
- помилкова оцінка екологічних наслідків антропогенного перетворення природних ландшафтів.

Ці обставини тісно взаємопов'язані. Вони стають джерелом виникнення кризових зон, де відбувається хронічне порушення якості навколишнього середовища і зростає ймовірність екологічного поразки.

В Європі приділяється особлива увага вирішенню проблем навколишнього середовища, законодавству у цій сфері.

Основними загальноєвропейськими екологічними проблемами, які можуть призвести до виникнення надзвичайних екологічних ситуацій, на думку Міжнародного Соціально-Екологічного Союзу (одна з найбільших мережевих неурядових організацій на території Співдружності Незалежних Держав), є:

1. Транскордонні впливи і забруднення внаслідок господарської та іншої діяльності, у тому числі в результаті технічних аварій, їх наслідки для здоров'я людей і природи.
2. Розвиток та поширення екологічно небезпечних технологій, розробка і реалізація небезпечних проектів.
3. Руйнування дикої природи, природних екосистем, в тому числі на особливо охоронюваних природних територіях, на суміжних територіях низки країн.
4. Зростаючий дефіцит чистої прісної води, чистого атмосферного повітря, енергії і інших життєво необхідних природних ресурсів.
5. Екологічні наслідки військової активності часів «холодної» війни, роззброєння та ліквідації надлишкової військової техніки та озброєння, в тому числі зброї масового ураження, ризику і наслідки численних локальних

військових конфліктів, тероризму, а також процеси неомілітаризації, які реально протистоять рішенням національних, загальноєвропейських та глобальних екологічних проблем.

Центральна та Східна Європа (ЦСЄ) – це особливий регіон з точки зору передумов виникнення надзвичайних екологічних ситуацій. Падіння комунізму в Центральній Європі в кінці 1980-х років і розпад Радянського Союзу на початку 1990-х привели до того, що серйозні екологічні проблеми регіону опинилися в центрі уваги міжнародної спільноти. Багато з проблем, які вже давно були очевидні для самих жителів регіону, сприяли прискоренню реформ.

Розпочаті перетворення надали країнам унікальну можливість включити природоохоронні аспекти в процеси побудови демократичного суспільства та ринкової економіки. Станом навколишнього середовища в країнах ЦСЄ почала приділятися увага також у світлі приєднання цього регіону до ЄС. Виконання екологічних умов вважається найважчим і дорогим.

За останні десять років ситуація в Центральній Європі значно покращилася, завдяки скоординованим зусиллям самих держав і значної фінансової підтримки Євросоюзу. Однак, незважаючи на це, ряду регіонів буде потрібно ще кілька років реабілітації, щоб показники прийшли у відповідність з сучасними стандартами ЄС.

Наприклад, Польщі, Угорщини, Чехії та Словаччини необхідно скоротити кількість міських звалищ та розробити механізми переробки вторсировини. Їм належить також розробити систему класифікації районів за ступенем забруднення з метою здійснення більш ефективних заходів щодо їх реабілітації.

В ряді екологічних масштабних зарубіжних проектів виявляється корисною категоризація екологічних проблем за ступенем гостроти і важливості – по «коричневому» і «зеленому» списками: в «коричневий» список вносяться проблеми, які потребують першочергової уваги і рішення (закриття цехів, призупинення роботи агрегатів, евакуація населення, надання термінової ме-

дичної допомоги, дезактивація місцевості); в «зелений» включаються питання управління стійким розвитком природокористування, зниження деградації ресурсів, їх відтворення.

Запобігання надзвичайних ситуацій і пом'якшення наслідків лих є головними компонентами в глобальних зусиллях щодо забезпечення безпеки навколишнього середовища на підставі комплексу управлінських заходів.

4. Управління екологічною безпекою.

Окреслені надзвичайні ситуації, пов'язані з сучасною екологічною кризою, можна подолати, лише реалізувавши комплекс заходів з управління екологічною безпекою на **глобальному, регіональному і локальному рівнях**.

Глобальний рівень управління екологічною безпекою передбачає прогнозування і відстеження процесів в стані біосфери в цілому і складових її сфер. На сьогодні ці процеси виражаються в глобальних змінах клімату, виникнення «парникового ефекту», руйнуванні озонового шару, опустелювання планети і забрудненні Світового океану. Суть глобального контролю та управління – у збереженні та відновленні природного механізму відтворення навколишнього середовища біосферою, який направляється сукупністю живих організмів, які входять до складу біосфери.

Управління глобальної екологічної безпекою є прерогативою міждержавних відносин на рівні ООН, ЮНЕСКО, Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) та інших міжнародних організацій. Методи управління на цьому рівні включають прийняття міжнародних актів із захисту навколишнього середовища в масштабах біосфери, реалізацію міждержавних екологічних програм, створення міжурядових сил з ліквідації екологічних катастроф, що мають природний або антропогенний характер.

На глобальному рівні було вирішено ряд екологічних проблем міжнародного масштабу. Великим успіхом міжнародного співтовариства стала заборона випробувань ядерної зброї у всіх середовищах, крім підземних випробувань.

Силами світового співтовариства проводиться вивчення Арктики і Антарктики як природних біосферних зон, не порушених втручанням людини. Міжнародним співтовариством прийнята Декларація про заборону виробництва хладогент-фреонів, що сприяють руйнуванню озонового шару.

Регіональний рівень включає великі географічні або економічні зони, а іноді території декількох держав. Контроль і керування здійснюються на рівні уряду держави і на рівні міждержавних зв'язків (об'єднана Європа, СНД, Африканський союз та ін.). На цьому рівні система управління екологічною безпекою включає:

- екологізацію економіки;
- нові екологічно безпечні технології;
- підтримання темпів економічного розвитку, не перешкоджають відновленню якості навколишнього середовища і сприяють раціональному використанню природних ресурсів.

Локальний рівень включає міста, райони, підприємства металургії, хімічної, нафтопереробної, гірничодобувної промисловості та оборонного комплексу, а також контроль за викидами, стоками і т. ін.

Управління екологічною безпекою здійснюється на рівні адміністрацій окремих міст, районів, підприємств із залученням відповідних служб, відповідальних за санітарний стан та природоохоронну діяльність. Рішення конкретних локальних проблем визначає можливість досягнення мети управління екологічною безпекою регіонального та глобального рівнів. Мета управління досягається при дотриманні принципу передачі інформації про стан навколишнього середовища від локального до регіонального та глобального рівнів.

Управління екологічною безпекою здійснюється за такими напрямками:

1. Оперативне управління екологічними ситуаціями.

Застосовується у випадках раптового виникнення несприятливої екологічної ситуації, або в умовах, коли така ситуація може наступити найближ-

чим часом і немає можливості її відобразити. Таке управління відбувається в реальному масштабі часу, вимагає швидкої оцінки ситуації, прийняття рішень та здійснення конкретних дій по недопущенню несприятливої ситуації або зміни екологічного стану екосистем.

2. Стратегічне (довгострокове) управління.

Цілі такого управління досягаються шляхом планування та впровадження оптимальної системи господарювання, раціонального використання природних ресурсів, збалансованого розвитку галузей промисловості, сільського господарства, транспорту, соціальної інфраструктури, впровадження екологічної освіти і виховання, проведення постійного моніторингу за станом природних і природно-технічних систем.

Управління екологічною безпекою має об'єднувати організаційні, соціально-економічні, регуляторні, інженерно-технічні, наукові методи управління. Вибір конкретного методу управління (або поєднання тих чи інших методів) залежить, насамперед, від екологічної ситуації, що склалася на певній території, ступеня її небезпеки, наявних сил і засобів для її виправлення, розуміння і бажання певного соціуму необхідності реагування на ситуацію т. ін.

Дії з регулювання екологічної безпеки можуть бути **активними, нормативними та адаптивними**.

Активні дії – це такі, які спрямовані на зміну режиму функціонування природних, природно-технічних або технічних систем з метою досягнення вихідного стану навколишнього середовища. Активні дії можуть бути оперативного або довготривалого характеру.

Як правило, активні дії (особливо в оперативному режимі) з управління екологічною безпекою базуються на адміністративних і (меншою мірою) економічних методах управління, як: регулювання технологічних процесів і параметрів; лімітування викидів і скидів забруднюючих речовин, розміщення відходів, встановлення плати за забруднення навколишнього середовища, особливо понадлімітне; встановлення для окремих об'єктів (або на певний строк) обмежень використання природних ресурсів і т.ін. До активних дій

довгострокового характеру можна віднести будівництво природоохоронних інженерних споруд, зміна територіальної структури використання земель, фітолесомеліорація і т.ін.

Нормативні дії спрямовані головним чином на реалізацію встановлених екологічних стандартів і нормативів в процесі здійснення екологічного інспектування, екологічної експертизи, ліцензування, екологічної паспортизації, нагляду за дотриманням екологічного законодавства, здійснення процедури оцінки впливів на навколишнє середовище і т.ін.

Адаптивні дії спрямовані на пристосування до режимів функціонування природних систем. Це робиться за допомогою виведення сортів сільськогосподарських культур, які відповідають певним біокліматичним умовам, «вписування» будинків і в цілому населених пунктів в ландшафт (створення екополісів, міст-садів), раціонального розміщення будівель з метою регулювання вітрового, температурного та світлового режиму, будівництво біопозитивних і енергоактивних будинків, раціонального розміщення промислових виробництв.

Всі види дій взаємно погоджуються і є основою для організації безпечної життєдіяльності. При їх дотриманні можливо не лише зберегти стан навколишнього середовища, а й оздоровити її і уникнути надзвичайних екологічних ситуацій, обумовлених природною та техногенною діяльністю.

Висновки

Таким чином, кожна надзвичайна ситуація має свої причини виникнення, притаманні тільки їй особливості впливу на навколишнє середовище, фізичну суть і рушійні сили. Проте їм характерні й загальні властивості — це великий просторовий захват, сильна психологічна дія на населення і значний вплив на навколишнє середовище.

Найбільш поширені надзвичайні ситуації обумовлені природними або антропогенними причинами. Вони виникають в результаті впливу зовнішніх

або внутрішніх чинників, що призводять до старіння або корозії матеріалів конструкцій, споруд і зниженню їх міцностних якостей.

Для подолання надзвичайних ситуацій застосовують низку певних дій на різних рівнях.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді на тему:

1. Надзвичайна екологічна ситуація в Калузькому районі Івано-Франківської області.
2. Селеві явища в Криму як надзвичайні екологічні ситуації.
3. Виверження вулканів на Камчатці як природня надзвичайна ситуація.
4. Повінь в Новому Орлеані 2005 року: причини та наслідки.
5. Ураган "Сенді" в США як надзвичайна ситуація природного походження.
6. Аналіз найзначніших надзвичайних ситуацій в світі в 2012 році.

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення поняттю «надзвичайна екологічна ситуація» і охарактеризуйте основні передумови її виникнення.
2. Дайте визначення поняттю «екологічна криза» та охарактеризуйте її прояви.
3. Охарактеризуйте принципові відмінності екологічної кризи та екологічної катастрофи.
4. Поясніть, чому між природними та екологічними катастрофами не можна ставити знак рівності.
5. Перелічіть основні умовні етапи, які надзвичайні екологічні ситуації проходять в своєму розвитку.
6. Наведіть приклад антропогенної стимуляції надзвичайної ситуації, викликаній природними факторами.

7. Охарактеризуйте взаємозв'язок між природними, техногенними та екологічними катастрофами.
8. Визначте загальні закономірності прояву природних стихійних явищ.
9. Охарактеризуйте впливи несприятливих природних явищ на екосистеми.
10. Охарактеризуйте основні загальноєвропейські екологічні проблеми.

Рекомендована література

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст]: навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп./ В.С. Джигирей. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
2. Іванюк Д.П. Управління природоохоронною діяльністю [Текст]: навч. посібник/ Д.П. Іванюк, І.В. Шульга. – К. : Алерта, 2007. – 368 с.
3. Запольський А.К. Основи екології [Текст]: підручник – 3-тє вид., стер. / А.К. Запольський, А.І. Салюк. – К. : Вища школа, 2005. – 238 с.
4. Основи екології [Текст]: підручник/ Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с.
5. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням [Текст]: підручник / за заг. ред. Л.Г. Мельника, М.К. Шапочки. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.

Лекція № 7. Глобальні екологічні проблеми сучасності.

План

Вступ

1. Основні глобальні екологічні проблеми людства
2. Національний аспект стану навколишнього природного середовища

Висновки

Вступ

Як відомо, **головними завданнями екології є:**

- встановлення закономірностей взаємозв'язків між організмами, їхніми угрупованнями та умовами довкілля; дослідження структури та функціонування угруповань організмів;
- розроблення методів визначення екологічного стану природних і штучних угруповань;
- спостереження за змінами в окремих екосистемах та біосфері в цілому, прогнозування їхніх наслідків;
- створення бази даних та розроблення рекомендацій для екологічно безпечного планування господарської і соціальної діяльності людини;
- застосування екологічних знань у справі охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів.

Вплив абіотичних і біотичних компонентів оточуючого середовища на природу зараз не такий значний у порівнянні з потужним антропогенним тиском. На сьогодні, на жаль, екологічні фактори мають тенденцію до підвищення негативного впливу на все живе. Збільшення негативного впливу здійснюється за рахунок активної техногенної діяльності людини, і не останню роль у цьому відіграють пожежі (та їх наслідки). Існування організму чи групи організмів залежить від великого розмаїття певних умов або екологічних факторів.

7.1. Основні глобальні екологічні проблеми людства.

Сучасний етап розвитку біосфери характеризується тим, що практично вся наша планета та частково навколоземний простір залучені до господарської діяльності людини.

Серед основних глобальних екологічних проблем людства можна назвати наступні:

- збільшення населення земної кулі. За даними газети «Кореспондент» середня тривалість життя людини на сьогоднішній день складає 48,5 років (показано в табл. 7.1);

- забруднення атмосфери (людство своєю господарською діяльністю дуже сильно впливає на стан атмосфери нашої планети. Щорічно людством спалюється близько 7 млрд. тонн умовного палива, при цьому в атмосферу викидається близько 1 млрд. тонн різних речовин. Серед них багато таких, що мають токсичні і канцерогенні властивості. За останні 100 років в атмосферу потрапило більш ніж 1 млн. тонн кремнію, 1,5 млн. тонн миш'яку, 900 тис. тонн кобальту. Тільки при спалюванні 3 млрд. тонн вугілля щорічно в атмосферу нашої планети потрапляє 153 тис. тонн кобальту. У США за рік викидається в навколишнє середовище біля 200 млн. тонн шкідливих речовин);

- забруднення Світового океану (катастрофічних розмірів набуло забруднення океану нафтопродуктами, отрутохімікатами, синтетичними миючими засобами та нерозчинними залишками. Декотрі спеціалісти вважають, що загальна площа нафтової плівки складає 1/5 площі океану. Вона порушує газо- та вологообмін між атмосферою та гідросферою, згубно діє на життя в океані);

- виснаження природних ресурсів (населення США становить 6 % від світового, а використовує близько 30 % світових природних ресурсів та дає близько 40 % усіх забруднень на планеті. При використанні сучасних технологій та темпів розвитку виробництва через 200 – 300 років може бути вичерпано 2/3 запасів кисню в атмосфері нашої планети. Лише 1 – 1,5 % ре-

курсів приймає форму кінцевого продукту. Останні 98,8 – 99 % являють собою відходи виробництва);

Таблиця 7.1.

Середня тривалість життя людей

Країна	Тривалість життя, років	Країна	Тривалість життя, років
Туркменістан	61,1	Андорра	83,48
Азербайджан	63,08	Сан-Марино	81,33
Казахстан	63,38	Сінгапур	80,29
Киргизстан	63,56	Японія	80,91
Узбекистан	63,9	Ботсвана	35,29
Таджикистан	64,28	Мозамбік	35,56
Молдова	64,62	США	77,4
Україна	66,33	Франція	79,2
Вірменія	66,59	Ізраїль	78,86
Росія	67,5	Великобританія	77,79
Беларусь	68,5	Німеччина	77,78
Латвія	69	Естонія	70,1

- знищення лісів (на Землі за останні 500 років винищено 2/3 площі лісів (за 1 хв. вирубується 24 га лісу);
- збільшення площі пустель (пустелі всі більш масштабно наступають на територію лісів і степів);

– парниковий ефект, що викликає глобальне потеплення (за рік у світі від горіння викидається 150 млн. тонн сірчистого ангідриду та приблизно 50 млн. тонн інших газів. Відбувається безперервне збільшення концентрації CO₂ в атмосфері, що призводить до виникнення парникового ефекту);

– руйнування озонового шару (зменшення концентрації озону та поява озонових дірок антропогенного походження веде за собою збільшення ракових захворювань);

– кислотні дощі;

– підвищення радіаційного та електромагнітного фонів;

– збільшення кількості промислових і побутових відходів;

– збільшення захворюваності (збільшується кількість серцево-судинних, онкологічних захворювань, вроджених патологій. Від захворювань, викликаних забрудненням води, щорічно вмирає близько 5 млн. немовлят. З'явилися нові види захворювань, викликані забрудненням навколишнього середовища – Мінамата (отруєння солями ртуті), захворювання Ітай-Ітай (отруєння кадмієм). Почастішали випадки удушення від смогів, що утворюються над великими промислово розвинутими містами);

– обмежені запаси прісної води. Проблема питного водопостачання. Швидкі темпи промислового росту потребують значних об'ємів прісної води. Якщо сучасний етап використання прісної води збережеться (4 – 5 % щороку), до 2100 року людство може вичерпати всі запаси прісної води в гідросфері;

– суттєвий вплив на забруднення навколишнього середовища зумовлюють і пожежі. Лісові, польові, степові пожежі, пожежі на промислових об'єктах завдають велику екологічну, економічну та соціальну шкоду.

7.2. Національний аспект стану навколишнього природного середовища.

Забруднення атмосфери. Атмосфера – це газова оболонка Землі, а також важливий природний ресурс, до складу якого входять суміш різноманітних газів, водяної пари та пилових часток. Складові атмосфери: азот – 78,09 %, кисень – 20,94 %, аргон – 0,93 %, вуглекислий газ – 0,03 %.

Треба звернути увагу на те, що для горіння необхідно не менше 16 %, а для дихання людини – не менше 15 % кисню, для рослин – не менше 4 %.

Серед згаданих вище сталих складових атмосфери немає відверто отруйних. Цікаво, що суттєві зміни концентрації кожного з них шкідливі чи небажані, адже переважна їх кількість не підтримує дихання. Це стосується навіть необхідного для людини кисню.

Доведено, що зростання його вмісту до 27 % зробить практично неможливим самозатухання лісових пожеж, які утворюються завдяки атмосферним розрядам (дощ не зможе зробити листя чи гілки досить «мокрими»). Ще гірше те, що посилення окиснення призведе до розігрівання і самозаймання опалого листя чи вугілля, елеваторів і сховищ зерна, торфовищ тощо.

Окрім водяної пари у повітрі є озон (O_3). Озон збігається з рекордно малою концентрацією водяної пари. Є кілька природних джерел утворення цього активного окиснювача з характерним запахом. У приземних шарах повітря це блискавки й окислення смол хвойних дерев. Утворені ними концентрації озону позитивно впливають на самопочуття людини.

Більшість озону перебуває постійно в шарах стратосфери на висоті 15 – 70 км (максимум на висоті 22 – 25 км), утворюючи озоносферу, «протиультрафіолетовий» щит Землі.

Поглинаючи біоактивне випромінювання Сонця під час утворення й розпаду, озон не пропускає його до поверхні Землі, безсумнівно, шкідливу для біосфери частину сонячної радіації. Але в результаті антропогенного

впливу склад повітря змінюється за рахунок твердих, рідких та газоподібних викидів промислових підприємств, ТЕС, транспорту, а також пожеж.

Найбільший внесок у забруднення навколишнього середовища вносять теплові електростанції, металургійні та хімічні заводи, газо- та нафтопереробна промисловість, виробництво будівельних матеріалів та транспорт.

На долю ТЕС приходить 35 % сучасного забруднення води промисловістю та 46 % – повітря. Вони викидають сполуки сірки, вуглецю та азоту, використовують велику кількість води (у розвинених країнах 50 %). Для отримання 1 кВт / год. енергії ТЕС витрачається приблизно 3 л води (атомні 6 – 8 л води). Стічні води ТЕС забруднені і мають високу температуру, що призводить не тільки до хімічного, але і до теплового забруднення водойм.

Металургійні підприємства відрізняються високим споживанням ресурсів та великою кількістю відходів. Серед них пил, оксид вуглецю, сірчаний ангідрид, коксовий газ, фенол, бенз(а)пірен.

Різноманітними видами виробництв характеризується хімічна промисловість. Найбільш небезпечними є виробництво аміаку, неорганічних кислот, анілінових фарб, хлору, гербіцидів та пестицидів, каустичної соди, фтору тощо.

Так, наприклад, кількість ртуті, яка потрапила до навколишнього середовища за останні сторіччя в результаті антропогенної діяльності майже в 10 разів перевищує природну (у результаті вулканічної діяльності) і складає 57000 т. Антропогенна циркуляція для заліза перевищує природну в 13 разів, олова – у 110 разів.

Кислотні дощі стали однією з головних глобальних екологічних проблем сучасності. Насиченість атмосфери кислотами досягла такого рівня, що кислотні дощі випадають навіть у тропіках, де промислових підприємств немає. Прямий збиток від впливу кислотних опадів обчислюється сумою, що перевищує 15 млрд. доларів на рік.

Особливістю кислотних дощів є їх трансграничний характер, обумовлений переносом кислотоутворюючих викидів повітряними течіями на великі

відстані – сотні і навіть тисячі кілометрів. Цьому сприяє «політика високих труб» як ефективний засіб проти забруднення приземного шару повітря. Майже всі країни є експортерами своїх і імпортерами чужих викидів. Трансграничний перенос кислотних опадів став причиною конфлікту між США і Канадою.

Подібним чином кислотні дощі руйнують древні шибки храмів, соборів, палаців. Метали під дією кислоти руйнуються ще швидше, ніж будівельні матеріали і скло. На багаторазове фарбування Ейфелевої вежі вже затратили більше коштів, чим їх було виділено на її будівлю. Іржавіння металів називається корозією. Корозія заподіює колосальну шкоду людській цивілізації. Кожен десятий металургійний завод працює тільки на заповнення втрат від корозії, оскільки щорічно вона знищує мільйони тонн металу.

Великий внесок до забруднення атмосфери додають автомобілі. Загальна потужність двигунів близько 300 млн. легкових автомобілів, що є у світі, складає $15 \cdot 10^{12}$ Вт. Це в кілька разів вище ніж потужність електростанцій усього світу. Транспорт у цілому дає значну кількість фізичних забруднень.

Автомобільний транспорт дає 70 – 90 % забруднень у містах. У вихлопних газах автомобілів переважають оксиди вуглецю, діоксиди азоту, свинець, токсичні вуглеводи (бензол, толуол, ксилол та ін.). Взаємодія вуглеводнів та оксидів азоту при високій температурі призводить до утворення озону (O_3).

У приземній частині це призводить до підвищеного вмісту озону, що викликає пригнічення росту рослинності, подразнення дихальних шляхів та ураження легенів. У світі нараховується майже стільник мільйонів автомобілів, що спалюють величезну кількість нафтопродуктів, істотно забруднюючи атмосферне повітря, насамперед у великих містах.

Автомобільний транспорт забруднює атмосферу пилом, сажею і вихлопними газами. Пил в основному утвориться при русі транспорту по дорогах, а його кількість залежить від стану дорожнього покриття.

Утворення сажі залежить, головним чином, від виду автомобільного палива і типу двигуна. У вихлопних газах автотранспорту містяться нетоксичні компоненти: азот, двооксид вуглецю, пари води. Серед токсичних складових слід зазначити оксиди вуглецю, азоту і сірки, вуглеводні, сполуки свинцю. До 90 % свинцю, що міститься в атмосфері варто віднести за рахунок вихлопів автотранспорту. Він акумулюється в ґрунті і рослинності уздовж автостради.

Таким чином, основними забруднювачами атмосфери є оксид вуглецю (CO), оксид сірки (SO₂), кілька сотень органічних сполук. Забруднювачі залежать від виду виробництва і тут дуже важливе значення мають пожежі, особливо пожежі на промислових підприємствах з виготовлення добрив, коли можливе виникнення отруйних, токсичних речовин: фосгену, діоксину, хлороводню, ціаністого водню тощо. Вплив цих газів на живі істоти призводить до летального завершення.

У результаті спалювання палива, сміття, твердих побутових відходів, а також через пожежі в атмосферу надходить сажа, оксиди вуглецю, азоту, сірки. Одним з найбільш небезпечних забруднювачів атмосфери останні 50 років є радіоактивне забруднення, викликане видобутком і переробкою радіоактивних руд, викидами від використання ядерного палива, радіоактивним пилом і нерозщепленими продуктами, що утворилися в результаті ядерних вибухів і аварій на атомних електростанціях. Від житла в атмосферу викидається дим, пил.

У результаті забруднення атмосфери аерозолями утворюються смоги і кислотні дощі.

Джерелами радіоактивного забруднення є експериментальні вибухи, різні виробництва, пов'язані з виготовленням атомної зброї, а також атомні електростанції та підприємства, де використовують радіоактивні речовини і самі відходи при неправильному їх захороненні.

Забруднення гідросфери. Гідросфера – це водна сфера Землі, сукупність океанів, морів, води континентів, льодовикових покривів, підземних вод. Загальний об'єм природної води становить приблизно 1,5 млрд. км³.

Хоча води світового океану складають майже 96 %. Солоність океанської води 35 г/л, а прісна містить солей не більш 1 г/л.

Частка всіх прісних вод на Землі – 2,53 % чи 35 млн. км³. Основна маса прісних вод важкодоступна, оскільки міститься в льодовиках більш 68 % і в підземних водах не набагато більше 30 %. Однак, води рік є головними джерелами води для міст, вони містять значно менше 1 % прісної води. Небагато більше її приходиться на частку атмосферної вологи.

Хоча вона не може використовуватися через великий зміст шкідливих домішок. Величезну, у порівнянні з нестатками людства, кількість води споживає промисловість і сільське господарство. Після чого велика її частина втрачається у виді стоків, потрапляючи у світовий океан. Однак завдяки випару води в основному з поверхні світового океану та озер, а також завдяки великому і малому кругообігам, течіям у водоймах і самоочищенню води практично наповнюються.

Вода виконує чотири дуже важливі екологічні функції:

- питна сировина – головний природний ресурс.
- основний механізм здійснення взаємозв'язків усіх процесів в екосистемах (обмін речовинами, теплообмін, зростання біомаси).
- основна складова частина усіх живих організмів.
- основний агент глобальних біогеоценотичних циклів.

Запаси води досить великі, але маса прісної води (питної) води всього 2,53 % від її загальної кількості. Основна кількість питної води знаходиться в кризі Антарктики, айсбергах та зонах багаторічної мерзлоти. За всією кількістю прісної води тільки 0,6 – 1 % використовується людством для своїх численних потреб.

Вода входить до складу клітин і тканин усіх живих організмів, бере участь в утворенні складних хімічних сполук.

Головними водоспоживачами є промисловість, сільське господарство, комунально-побутове господарство.

За статистикою, в наш час використовується приблизно 13 % загальних ресурсів підземних вод, планується довести цю цифру до 25 %, бо підземні води чистіші ніж річкові та озерні.

У зв'язку з інтенсивним використанням людством водних ресурсів відбуваються **значні кількісні та якісні зміни в гідросфері:**

- кількісні зміни полягають у тому, що в деяких районах змінюється кількість води, яка використовується для промислових потреб.
- якісні зміни – більшість річок та озер – це не тільки джерело водопостачання, а й басейни, куди скидаються всі відходи: промислові, сільськогосподарські, господарсько-виробничі, а також наслідки пожеж.

Забруднення гідросфери поділяють на: **механічне, хімічне та біологічне.**

Фізичне забруднення викликають нерозчинні домішки у вигляді піску, глини, продуктів ерозії ґрунту, золи і пилу промислових підприємств. Тверді частки знижують прозорість води, гнітять розвиток водної флори, погіршують органолептичні властивості води.

Хімічне забруднення полягає в присутності у воді розчинних сполук неорганічного (солі, кислоти, луги) і органічного походження (нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини, пестициди). До неорганічних забруднювачів варто віднести сполуки миш'яку, свинцю, кадмію, ртуті, хрому, міді, фтору. Більшість з них потрапляє у воду в результаті людської діяльності. Важкі метали поглинаються фітопланктоном, а потім передаються по харчовому ланцюзі більш високоорганізованим організмам.

Шкідлива дія токсичних продуктів підсилюється кумулятивною дією кожної складової харчового ланцюга: вода – фітопланктон – зоопланктон – хижі риби – людина у 10 разів на кожному етапі. Деякі важкі метали, особливо ртуть, беруть участь у кругообігах і тому, потрапивши в навколишнє середовище, вважаються постійними забруднювачами.

Велику шкоду приносять нафта і нафтопродукти, 1 тонна нафти тонкою плівкою покриває 12 км² водної поверхні, а 12 г нафти роблять непридатною до використання 1 т води. Вони перешкоджають газообміну атмосфери з водоймою, порушують кругообіг води, утруднюючи її випар, знижують зміст у воді кисню, вони убивають мікроорганізми та затримують природний процес самоочищення, а розкладаючи згодом виділяють сірководень, додатково забруднюючи водойми.

Усього у Світовий океан скидається близько 2,5 млн. т. на рік. Нафтова плівка покриває вже близько 1/3 усієї поверхні Світового океану, у результаті чого значно зменшилися запаси риби. З атмосфери в океан щорічно надходять сотні тисяч тонн нафти, свинцю, тисячі тонн кадмію, ртуті, миш'яку та ін. Серйозну небезпеку представляє мікробіологічне забруднення, особливо хвороботворними бактеріями, що заражають морських тварин, уживаних у їжу людиною.

За даними «Гринпіс» з розірваних труб у зовнішнє середовище виливається від 25 до 50 млн. т. нафти на рік, це складає понад 10 % усієї нафти, що добувається.

Органічні забруднювачі викликають надходження з полів і агропромислового комплексу, стоки з міських територій, целюлозно-паперових і деревообробних комбінатів і нафтохімічних підприємств. Усі вони багаті органікою і продуктами її розкладання, а також бактеріями і мікроорганізмами. Вивнос в океан органічної речовини оцінюється в 300 – 380 млн. т/рік. Стічні води, що містять суспензії органічного походження чи розчинена органічна речовина, згубно впливають на стан водойм.

До біологічних забруднювачів відносяться віруси, бактерії, гриби, дрібні водорості, суперечки. Водойми з біологічним забрудненням є джерелом розвитку гострих інфекційних захворювань, таких як холера, дизентерія, тиф, паротит, гепатит та інші, збудники яких зберігають свою активність до 400 діб. У забруднених водоймах висока імовірність улучення личинок паразитів, що поселяються під шкірою, у венах, печінці і сечовій системі людини.

Теплове забруднення викликають підігріті води, що скидаються ТЕС, АЕС та іншими енергетичними установками, що порушує хімічний склад води, недостача кисню викликає «цвітіння води», створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів.

Радіоактивне забруднення утворюється під час скидів води з атомних підвідних човнів, атомних електростанцій і промислових вод уранових рудників.

Усі водні об'єкти на території України – національне надбання народу України. В умовах зростання антропогенних навантажень на природне середовище, розвитку суспільного виробництва і зростання матеріальних потреб виникає необхідність розробки і дотримання особливих правил користування водними ресурсами, раціонального їх використання й екологічно спрямованого захисту.

Для очищення стічних вод від грубодисперсних домішок застосовують механічні і хімічні способи очищення: проціджування, відстоювання, фільтрування, освітлювання в зваженому шарі осаду, відцентрові методи, флотацію, флокуляцію, коагуляцію, іонний обмін та ін.

Для очищення від дрібнодисперсних і колоїдних домішок використовують найчастіше коагуляцію і флокуляцію.

Проціджування проводиться на ґратах (решітках) і ситах. Ґрати широко використовуються на станціях очищення стічних вод, а сита барабанного і дискового типів – для затримування волокнистих домішок у текстильній, целюлозно-паперовій і шкіряній промисловостях.

Проціджуванням затримують порівняно великі частки механічних домішок, використовуючи для цього решітки і сітки. Найбільш поширені решітки – з механічними граблями для видалення осаду. Після проціджування стічні води поступають в пісковловлювачі, де проходить відділення дрібних механічних домішок діаметром зерен до 0,25 мм.

Пісколовка (пісковловлювач) являє собою відстійник безупинної дії, розрахований таким чином, щоб випадали саме пісок та інші важкі частинки, але не випадали легкі осади органічного походження.

Пісколовки бувають з горизонтальним рухом води (горизонтальні пісколовки) і з вертикальним рухом води (вертикальні пісколовки).

Для звичайних господарсько-фекальних (стічно-побутових) вод у військових містечках застосовують горизонтальні пісколовки простішого типу з ручним очищенням, зі швидкістю руху води в них 0,3 м/с (найбільша) і 0,1 м/с (найменша). Для забезпечення цих швидкостей потрібно обладнувати пісколовки з декількома відділеннями, у години найменших витрат частину відділень виключають з роботи, контроль їх стану – щомісячно.

Для відстоювання відповідно до конструктивних ознак застосовують вертикальні, горизонтальні і радіальні відстійники. Рух рідини у вертикальних відстійниках відбувається знизу нагору та навпаки; у радіальних – від центра за радіусом до периферії, а в горизонтальних – у горизонтальному напрямку.

Відстійники – споруди (резервуари або басейни), призначено для виділення з рідини зважених речовин осадженням їх під дією сили тяжіння. Контроль їх стану лабораторіями – тричі на місяць.

Відстоювання – повільне розшарування рідкої дисперсної фази на складові.

Для видалення дрібних завислих органічних речовин **використовують відповідно до ступеня освітлення** первинні та вторинні відстійники. Вони можуть бути самостійними спорудами, якщо за санітарними нормами достатньо видалити із стічних вод лише механічні домішки.

Первинні відстійники встановлюють до споруд біологічної обробки стічних вод, вторинні – після цих споруд для освітлення вод. Час відстоювання, як правило, становить 1 – 1,5 год.

Первинні відстійники можуть забезпечити ефект освітлення вод не більш, ніж на 65 %, вторинні – до 95 %. Ефективність їх роботи підвищується

під час застосування попередньої аерації, продуванні стічної рідини перед відстійником повітрям протягом 10 – 20 хв. Попередню аерацію здійснюють додаванням активного намулу або без нього.

Коагуляція – (від латин. «згортання, згущування»), злипання частинок під час їх зштовхування в процесі броунівського руху, перемішування або направлено переміщення.

Коагулянт – речовина, введення якої в рідину, викликає її злипання і випадання в осад. Під час додавання коагулянтів у стічну воду, що має лужне середовище, утворюються хлоп'я гідроокисів, металів, що осаджуються під дією сили ваги, захоплюючи тонкодисперсні домішки.

Як коагулянти, застосовують вапно, алюмінієві солі ($Al_2(SO_4)_3$ і $NaAlO_2$) і солі заліза ($Fe_2(SO_4)_3 \cdot 3H_2O$ або $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $FeCl_3$). Вапно є найбільш дешевим коагулянтом. Коагулянти застосовують у вигляді розчинів визначеної концентрації. Як дешеві залізні коагулянти, можуть бути використано травильні розчини.

З метою інтенсифікації процесів утворення хлоп'їв гідроокисів алюмінію і заліза застосовують **флокулянти**. Вони прискорюють злипання агрегатних часток гідроокисів і підвищують міцність хлоп'їв. Як флокулянт, найбільш широко використовують поліакриламід. Застосування флокулянтів дозволяє знизити дозу коагулянту і зменшити тривалість процесу коагуляції.

Флокуляція – (від латин. «пластівці»), об'єднання колоїдних частинок в пластівці, рихлі частинки. Здійснюється шляхом додавання флокулянтів. Для проведення процесу коагулювання необхідно гарне змішання коагулянту з водою. Перемішування повинне бути рівномірним і повільним, щоб могли утворитися хлоп'я. Після змішування освітлення стічних вод відбувається у відстійниках.

Фільтр – (від франц.), пристрій, в якому за допомогою фільтрувальної перегородки здійснюється розділення неоднорідних систем, що містять тверду і рідку (газоподібну) фази.

Фільтрація – рух рідини або газу крізь пористе середовище (наприклад, просочування води крізь пісок).

Фільтрування – процес розділення суспензій або аерозолів за допомогою пористих перегородок, затримуються лише тверді частинки.

Швидкість фільтрації залежить від виду і розміру фільтруючого матеріалу, від природи і концентрації фільтруючих речовин.

За характером механізму затримки зважених речовин розрізняють **два види фільтрування**:

– фільтрування через плівку (осад забруднень), що утворюється на поверхні зерен завантаження;

– фільтрування без утворення плівки забруднень.

У першому випадку на фільтрі затримуються частки, розмір яких більше пор матеріалу, а потім утворюється шар забруднень, що є також фільтруючим матеріалом. Такий процес характерний для повільних фільтрів, що працюють за малих швидкостей.

У другому випадку фільтрування відбувається в товщі, шаруючи завантаження, де частки забруднень утримуються на зернах фільтруючого матеріалу силами прилипання. Такий процес характерний для швидкісних фільтрів.

Флотація – (від франц. «плавати на поверхні води»), процес розділення дрібних твердих частинок, заснований на відмінності їх в змочуваності водою, найбільш ефективна пінна флотація, де вказані частинки прилипають до бульбашок повітря і піднімаються в піну, утворюючи концентрат.

Під час зближення, у воді пухирця повітря і твердої гідрофобної частки прошарок води, що розділяє їх, за досягненням деякої критичної товщини стає хитливим і мимовільно проривається. При цьому відбувається злипання пухирця з поверхнею частки. Потім пухирець з часткою підіймається на поверхню води, після цього віддаляється з неї.

Вага частки не повинна перевищувати сили прилипання її до пухирця і піднімальної сили пухирців. Розмір часток, що добре флотуються, залежить від щільності матеріалу і дорівнює 0,2 – 1,5 мм. Частки обробляють реаген-

тами-збирачами, що адсорбуючись на поверхні, знижують їх змочуваність.

Як реагенти збирачів, застосовують аніоноактивні, катіоноактивні і не-оногенні поверхнево-активні речовини. На поверхні води при цьому утворюється пінний шар, у якому накопичуються частки.

Використовують наступні способи флотації:

- з виділенням повітря з розчинів;
- з механічним диспергуванням повітря;
- електрофлотація;
- хімічна флотація.

Витримка – найбільш простий спосіб очищення стічних вод від радіоактивних речовин. Його застосування залежить від часу напіврозпаду відповідного радіоактивного елемента та застосовується, якщо цей показник не перевищує 24 годин.

Висновки

Таким чином, використання людиною біосфери призводить до її виснаження, антропогенне втручання зменшує площу нашого існування, призводить до значних змін в атмосфері, гідросфері та літосфері.. Необхідно розробити комплекс заходів щодо виключення негативного впливу на біосферу з боку людини.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді за темами:

1. Проблема очищення води в Україні
2. Джерела забруднення атмосфери в світі
3. Сучасні світові технології очищення води у світі
4. Основні джерела забруднення ґрунтів в світі
5. Антропогенний вплив на зростання пустель

6. Світові програми, направлені на подолання глобальних екологічних проблем

Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні глобальні екологічні проблеми людства
2. Для чого потрібна озоносфера, висота її знаходження?
3. Дайте характеристику розподілу води в біосфері та її функціям
4. Надати визначення поняття «фізичне забруднення води»
5. Надати визначення поняття «хімічне забруднення води»
6. Надати визначення поняття «біологічне забруднення води»
7. Які способи механічної очистки води Ви знаєте?
8. Охарактеризуйте способи хімічної (фізико-хімічної) очистки води
9. В чому полягає суть ерозії ґрунтів? Назвіть види ерозії
10. Дайте стисло характеристику процесів проціджування та відстоювання
11. В чому полягає суть процесу флотації? Назвіть її види
12. Дайте стисло характеристику процесів коагуляції та флокуляції

Рекомендована література

1. Кучерявий В.П. Загальна екологія [Текст]: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Л. : Світ, 2010. – 520 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб. / В.С. Джигирей; 3-тє вид., випр. і доп. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
3. Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Вип. 3. [Текст] / Під заг. ред. В.В. Дурдинця.– Київ: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2001. – 532 с.

4. Забезпечення екологічної безпеки військ (сил) у повсякденній діяльності [Текст]: навч. посіб./ Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Гаврилко Є.В. та ін. – К.: НУОУ, 2009. – 160 с. (рекомендовано МОН як навчальний посібник для слухачів НУОУ).
5. Основи екологічної безпеки військ [Текст]/ Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Марущенко В.В. та ін. – Харків: Технологічний центр, 2010. – 320 с. (рекомендовано МОН України для студентів ВНЗ).
6. Батлук В.А. Основы экологии и охраны окружающей среды. Учебное пособие [Текст] / В.А. Батлук. – Львів: Афіша, 2001. – 333 с.
7. Бедрій Я.І. Основи екології та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник[Текст]/ Я.І. Бедрій. – К.: ЦУЛ, 2002. – 248 с.
8. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник [Текст] / Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева. – К.: Кондор, 2009. – 524 с.
9. Дуган О.М. Екологія: Навчальний посібник [Текст] / О.М. Дуган, Г.О. Статюха. – К.: Ун-т Україна, 2004. – 176 с.
10. Корабльова А.І. Екологія: Взаємовідносини людини і середовища [Текст]/ Корабльова А.І. – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти, КОО, 2001. – 291 с.
11. Кордюм В.А. Биологическая опасность – критический порог [Текст]/ Кордюм В.А. // Практична філософія. – 2001. – № 2 (3) - С. 197 – 210.
12. Корсак К.В. Основи екології: Навчальний посібник [Текст]/ К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: МАУП, 2002. – 296 с.

Лекція № 8. Нормативно-правове забезпечення охорони навколишнього середовища.

План

Вступ

1. Основні положення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».
2. Основні положення Закону України «Про охорону атмосферного повітря».
3. Загальний зміст Водного та Земельного кодексів України.

Висновки

Вступ

Нормативно-правову основу охорони природного середовища становлять закони внутрішньодержавної і міжнародної ваги. В них наводяться обов'язкові для всіх громадян вимоги, спрямовані на забезпечення нормальних умов функціонування екосистем біосфери та раціональне використання людиною природних ресурсів. Виконання цих законів забезпечується різними методами: від виховних і просвітніх до штрафувальних, адміністративних та кримінальних покарань порушників.

Екологічне право – галузь юриспруденції, покликана законодавчо забезпечити права людини на здорове середовище проживання та раціональне природокористування.

Юридичну базу природоохоронного законодавства становить Конституція України статті 16, 50, 66.

8.1. Основні положення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».

Основним законодавчим актом у галузі охорони природи в нашій державі є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», затверджений Верховною Радою 1 липня 1991 р. Закон складається з 16 розділів, у яких викладено загальні положення, екологічні права і обов'язки громадян, функції рад народних депутатів, повноваження органів управління у сфері охорони природи, висвітлено питання спостереження, прогнозування, обліку та інформації в галузі охорони довкілля, екологічної експертизи, економічних механізмів забезпечення охорони природи.

До важливих державних документів природоохоронного напрямку належать також: Земельний кодекс України (1992 р.), Закон України «Про тваринний світ» (1993 р.), Водний кодекс України (1995 р.), Закони України «Про екологічну експертизу» (1995 р.), «Про природно-заповідний фонд України» (1992 р.), Лісовий кодекс України (1994 р.), кодекси України «Про надра» (1994 р.), Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (1995 р.).

З 1991 до 2011 р. Верховною Радою України ухвалено 37 природоохоронних законів, зміцнюється Державна екологічна інспекція, створено екологічну прикордонну службу. У вересні 2000 р. було затверджено Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000 – 2015 роки».

В Україні сформовано одну з найрозвиненіших у Європі систему екологічного законодавства, визначено основні напрями державної політики в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів, розроблено кілька проектів природоохоронних програм для найнеблагополучніших районів.

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльнос-

ті людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров’я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь.

Згідно розділу I «Загальні положення» завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об’єктів, пов’язаних з історико-культурною спадщиною.

Основними принципами охорони навколишнього природного середовища є:

а) пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов’язковість додержання екологічних стандартів, нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;

б) гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров’я людей;

в) запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

г) екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;

д) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів;

е) науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;

є) обов'язковість надання висновків державної екологічної експертизи;

ж) гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду;

з) науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище;

и) безоплатність загального та платність спеціального використання природних ресурсів для господарської діяльності;

і) компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

ї) вирішення питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенної змінності територій, сукупної дії факторів, що негативно впливають на екологічну обстановку;

й) поєднання заходів стимулювання і відповідальності у справі охорони навколишнього природного середовища;

к) вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міждержавного співробітництва.

л) встановлення екологічного податку, збору за спеціальне використання води, збору за спеціальне використання лісових ресурсів, плати за користування надрами відповідно до Податкового кодексу України

Державній охороні і регулюванню використання на території України підлягають: навколишнє природне середовище як сукупність природних і природно-соціальних умов та процесів, природні ресурси, як залучені в господарський обіг, так і не використовувані в економіці в даний період (земля, надра, води, атмосферне повітря, ліс та інша рослинність, тваринний світ), ландшафти та інші природні комплекси.

Особливій державній охороні підлягають території та об'єкти природно-заповідного фонду України й інші території та об'єкти, визначені відповідно до законодавства України.

Державній охороні від негативного впливу несприятливої екологічної обстановки підлягають також здоров'я і життя людей.

Освіта і виховання в галузі охорони навколишнього природного середовища. Підвищення екологічної культури суспільства і професійна підготовка спеціалістів забезпечується загальною обов'язковою комплексною освітою та вихованням в галузі охорони навколишнього природного середовища, в тому числі в дошкільних дитячих закладах, в системі загальної середньої, професійної та вищої освіти, підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів.

Екологічні знання є обов'язковою кваліфікаційною вимогою для всіх посадових осіб, діяльність яких пов'язана з використанням природних ресурсів та призводить до впливу на стан навколишнього природного середовища.

Спеціально визначені вищі та професійні навчальні заклади здійснюють підготовку спеціалістів у галузі охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з урахуванням суспільних потреб.

Наукові дослідження. В Україні проводяться систематичні комплексні наукові дослідження навколишнього природного середовища та природних

ресурсів з метою розробки наукових основ їх охорони та раціонального використання, забезпечення екологічної безпеки.

Розділ II. «Екологічні права та обов'язки громадян» зазначає, що 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;

д) об'єднання в громадські природоохоронні формування;

е) 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;

є) 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;

з) 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;

и) 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.

Законодавством України можуть бути визначені й інші екологічні права громадян.

Екологічні права громадян забезпечуються:

а) проведенням широкомасштабних державних заходів щодо підтримання, відновлення і поліпшення стану навколишнього природного середовища;

б) обов'язком міністерств, відомств, підприємств, установ, організацій здійснювати технічні та інші заходи для запобігання шкідливому впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, виконувати екологічні вимоги при плануванні, розміщенні продуктивних сил, будівництві та експлуатації об'єктів економіки;

в) участю громадських об'єднань та громадян у діяльності щодо охорони навколишнього природного середовища;

г) здійсненням державного та громадського контролю за дотриманням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

д) компенсацією в установленому порядку шкоди, заподіяної здоров'ю і майну громадян внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

е) невідворотністю відповідальності за порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

є) створенням та функціонуванням мережі загальнодержавної екологічної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи забезпечення доступу до екологічної інформації.

Громадяни України зобов'язані:

а) берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства відповідно до вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

б) здійснювати діяльність з додержанням вимог екологічної безпеки, інших екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів;

в) не порушувати екологічні права і законні інтереси інших суб'єктів;

г) вносити штрафи за екологічні правопорушення;

д) компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Громадяни України зобов'язані виконувати й інші обов'язки у галузі охорони навколишнього природного середовища відповідно до законодавства України.

Розділ III. «Повноваження рад у галузі охорони навколишнього природного середовища» у статтях 13 – 15 визначає компетенції Верховної Ради України, Верховної Ради Автономної Республіки Крим у галузі охорони навколишнього природного середовища та повноваження місцевих Рад у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Розділ IV. «Повноваження органів управління в галузі охорони навколишнього природного середовища» зазначає наступні положення:

Стаття 16. Управління в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Стаття 17. Компетенція Кабінету Міністрів України у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Стаття 19. Компетенція виконавчих і розпорядчих органів місцевих Рад у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Стаття 21. Повноваження громадських об'єднань у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Згідно розділу V «Спостереження, прогнозування, облік та інформування в галузі навколишнього природного середовища» з метою за-

безпечення збору, обробки, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття ефективних управлінських рішень в Україні створюється система державного моніторингу навколишнього природного середовища.

Спостереження за станом навколишнього природного середовища, рівнем його забруднення здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, іншими спеціально уповноваженими державними органами, а також підприємствами, установами та організаціями, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану навколишнього природного середовища.

Зазначені підприємства, установи та організації зобов'язані безоплатно передавати відповідним державним органам аналітичні матеріали своїх спостережень.

Порядок здійснення державного моніторингу навколишнього природного середовища визначається Кабінетом Міністрів України.

Кадастри природних ресурсів. Для обліку кількісних, якісних та інших характеристик природних ресурсів, обсягу, характеру та режиму їх використання ведуться державні кадастри природних ресурсів.

Державні кадастри ведуться в порядку, що визначається Кабінетом Міністрів України.

Інформація про стан навколишнього природного середовища (екологічна інформація). Інформація про стан навколишнього природного середовища (екологічна інформація) – це будь-яка інформація в письмовій, аудіо-візуальній, електронній чи іншій матеріальній формі про:

– стан навколишнього природного середовища чи його об'єктів землі, вод, надр, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу та рівні їх забруднення;

– біологічне різноманіття і його компоненти, включаючи генетично видозмінені організми та їх взаємодію із об'єктами навколишнього природного середовища;

– джерела, фактори, матеріали, речовини, продукцію, енергію, фізичні фактори (шум, вібрацію, електромагнітне випромінювання, радіацію), які впливають або можуть вплинути на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей;

– загрозу виникнення і причини надзвичайних екологічних ситуацій, результати ліквідації цих явищ, рекомендації щодо заходів, спрямованих на зменшення їх негативного впливу на природні об'єкти та здоров'я людей;

– екологічні прогнози, плани і програми, заходи, в тому числі адміністративні, державну екологічну політику, законодавство про охорону навколишнього природного середовища;

– витрати, пов'язані із здійсненням природоохоронних заходів за рахунок фондів охорони навколишнього природного середовища, інших джерел фінансування, економічний аналіз, проведений у процесі прийняття рішень з питань, що стосуються довкілля.

Основними джерелами такої інформації є дані моніторингу довкілля, кадастрів природних ресурсів, реєстри, автоматизовані е органами державної влади, органами місцевого самоврядування, громадськими організаціями, окремими посадовими особами.

У розділі VI розглядаються питання проведення екологічної експертизи.

У розділі VII «Стандартизація і нормування в галузі охорони навколишнього природного середовища» зазначено, що екологічна стандартизація і нормування проводяться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог щодо охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

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

Екологічні стандарти розробляються і вводяться в дію в порядку, що встановлюється законодавством України.

Екологічні нормативи. Екологічні нормативи встановлюють гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів.

Законодавством України можуть встановлюватися нормативи використання природних ресурсів та інші екологічні нормативи.

Екологічні нормативи повинні встановлюватися з урахуванням вимог санітарно-гігієнічних та санітарно-протиепідемічних правил і норм, гігієнічних нормативів.

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

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

Екологічні нормативи розробляються і вводяться в дію центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, та іншими уповноваженими на те державними органами відповідно до законодавства України.

Розділ VIII «Контроль і нагляд у галузі охорони навколишнього природного середовища» регламентує наступне:

1. Завдання контролю в галузі охорони навколишнього природного середовища. Завдання контролю у галузі охорони навколишнього природного середовища полягають у забезпеченні додержання вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища всіма державними органами, підприємствами, установами та організаціями, незалежно від форм власності і підпорядкування, а також громадянами.

2. Державний контроль у сфері охорони навколишнього природного середовища. Державний контроль у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів. Виконавчі органи сільських, селищних, міських рад здійснюють державний контроль у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Державному контролю підлягають використання і охорона земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу, морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони України, природних територій та об'єктів, що підлягають особливій охороні, стан навколишнього природного середовища, а також дотримання заходів біологічної і генетичної безпеки щодо біологічних об'єктів навколишнього природного середовища при створенні, дослідженні та практичному використанні генетично модифікованих організмів у відкритій системі.

Порядок здійснення державного контролю за охороною навколишнього природного середовища та використанням природних ресурсів визначається цим Законом та іншими законами України.

3. Громадський контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища. Громадський контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища здійснюється громадськими інспекторами з охорони довкілля згідно з Положенням, яке затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища.

Громадські інспектори охорони навколишнього природного середовища:

а) беруть участь у проведенні спільно з працівниками органів державного контролю рейдів та перевірок додержання підприємствами, установами, організаціями та громадянами законодавства про охорону навколишнього природного середовища, додержання норм екологічної безпеки та використання природних ресурсів;

б) проводять перевірки і складають протоколи про порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища і подають їх органам державного контролю в галузі охорони навколишнього природного середовища та правоохоронним органам для притягнення винних до відповідальності;

в) надають допомогу органам державного контролю в галузі охорони навколишнього природного середовища в діяльності по запобіганню екологічним правопорушенням.

Органи громадського контролю в галузі охорони навколишнього природного середовища можуть здійснювати й інші функції відповідно до законодавства України.

Розділ ІХ. «Регулювання використання природних ресурсів» зазначає наступне:

1. Загальне та спеціальне використання природних ресурсів. Використання природних ресурсів в Україні здійснюється в порядку загального і спеціального використання природних ресурсів.

Законодавством України громадянам гарантується право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо) безоплатно, без закріплення цих ресурсів за окремими особами і надання відповідних дозволів, за винятком обмежень, передбачених законодавством України.

В порядку спеціального використання природних ресурсів громадянам, підприємствам, установам і організаціям надаються у володіння, користування або оренду природні ресурси на підставі спеціальних дозволів, зареєстрованих у встановленому порядку, за плату для здійснення виробничої та іншої діяльності, а у випадках, передбачених законодавством України, - на пільгових умовах.

2. До природних ресурсів загальнодержавного значення належать:

- а) територіальні та внутрішні морські води;
- б) природні ресурси континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони;
- в) атмосферне повітря;
- г) підземні води;
- д) поверхневі води, що знаходяться або використовуються на території більш як однієї області;
- е) лісові ресурси державного значення;
- є) природні ресурси в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення;
- ж) дикі тварини, що перебувають у стані природної волі, а також інші об'єкти тваринного світу у межах територіальних і внутрішніх морських вод, водойм, розташованих на території більш ніж однієї області, державних мисливських угідь, лісів державного значення, а також види тварин і рослин, занесені до Червоної книги України.

- з) корисні копалини, за винятком загальнопоширених.

Законодавством України можуть бути віднесені до природних ресурсів загальнодержавного значення й інші природні ресурси.

До природних ресурсів місцевого значення належать природні ресурси, не віднесені законодавством України до природних ресурсів загальнодержавного значення.

Згідно розділу X «Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього природного середовища» економічні заходи забезпечення охорони навколишнього природного середовища передбачають:

а) взаємозв'язок усієї управлінської, науково-технічної та господарської діяльності підприємств, установ та організацій з раціональним використанням природних ресурсів та ефективністю заходів по охороні навколишнього природного середовища на основі економічних важелів;

б) визначення джерел фінансування заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

в) встановлення лімітів використання природних ресурсів, скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та на утворення і розміщення відходів;

г) встановлення ставок екологічного податку;

д) надання підприємствам, установам і організаціям, а також громадянам податкових, кредитних та інших пільг при впровадженні ними маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій та нетрадиційних видів енергії, здійсненні інших ефективних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

е) відшкодування в установленому порядку збитків, завданих порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

Статті 42 – 44 регламентують фінансування заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, збір за спеціальне використання природних ресурсів, збір за забруднення навколишнього природного середовища.

Розділ XI «Заходи щодо забезпечення екологічної безпеки» зазначає:

Екологічна безпека – є такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей.

Екологічна безпека гарантується громадянам України здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів.

Зокрема, наголошуються:

Стаття 51. Екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію та експлуатації підприємств, споруд та інших об'єктів.

Стаття 55. Охорона навколишнього природного середовища від забруднення відходами.

Стаття 56. Екологічна безпека транспортних та інших пересувних засобів і установок.

Стаття 57. Додержання вимог екологічної безпеки при проведенні наукових досліджень, впровадженні відкриттів, винаходів, застосуванні нової техніки, імпортного устаткування, технологій і систем.

Стаття 58. Вимоги екологічної безпеки щодо військових, оборонних об'єктів та військової діяльності.

Згідно розділу XII «Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні» особливій охороні підлягають природні території та об'єкти, що мають велику екологічну цінність як унікальні та типові природні комплекси, для збереження сприятливої екологічної обстановки, попередження та стабілізації негативних природних процесів і явищ.

Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні, утворюють єдину територіальну систему і включають території та об'єкти природно-заповідного фонду, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні та інші типи територій та об'єктів, що визначаються законодавством України.

Статтями 61 – 63 визначається природно-заповідний фонд України, курортні і лікувально-оздоровчі зони, рекреаційні зони.

Так, **рекреаційними зонами** є ділянки суші і водного простору, призначені для організованого масового відпочинку населення і туризму.

Розділ XIII «Надзвичайні екологічні ситуації» (стаття 65) визначає поняття зони надзвичайної екологічної ситуації та дає визначення **надзвичайної екологічної ситуації** (надзвичайна ситуація, за якої на окремій місцевості сталися негативні зміни в навколишньому природному середовищі, що потребують застосування надзвичайних заходів з боку держави).

Розділ XIV зазначає відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

8.2. Основні положення Закону України «Про охорону атмосферного повітря».

Цей закон дає визначення наступним термінам:

Атмосферне повітря – життєво важливий компонент навколишнього природного середовища, який являє собою природну суміш газів, що знаходиться за межами жилих, виробничих та інших приміщень.

Охорона атмосферного повітря – система заходів, пов'язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, запобіганням та зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних, біологічних факторів.

Забруднення атмосферного повітря – зміна складу і властивостей атмосферного повітря в результаті надходження або утворення в ньому фізичних, біологічних факторів і (або) хімічних сполук, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища.

Забруднююча речовина – речовина хімічного або біологічного походження, що присутня або надходить в атмосферне повітря і може прямо або

опосередковано справляти негативний вплив на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища.

Викид – надходження в атмосферне повітря забруднюючих речовин або суміші таких речовин.

Нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря – група нормативів, дотримання яких запобігає виникненню небезпеки для здоров'я людини та стану навколишнього природного середовища від впливу шкідливих чинників атмосферного повітря.

Норматив вмісту забруднюючої речовини у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувного джерела – гранично допустима кількість забруднюючої речовини у відпрацьованих газах пересувного джерела, що відводиться в повітря.

Технологічний норматив допустимого викиду забруднюючої речовини – граничнодопустимий викид забруднюючої речовини або суміші цих речовин, який визначається у місці його виходу з устаткування.

Норматив якості атмосферного повітря – критерій якості атмосферного повітря, який відображає гранично допустимий вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і при якому відсутній негативний вплив на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища.

Джерело викиду – об'єкт (підприємство, цех, агрегат, установка, транспортний засіб, тощо), з якого надходить в повітря забруднююча речовина або суміш таких речовин.

Державний контроль у галузі охорони атмосферного повітря здійснюється спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів, його територіальними органами, а також іншими спеціально уповноваженими на це органами виконавчої влади.

Порядок здійснення державного контролю у галузі охорони атмосферного повітря визначається відповідно до закону.

Виробничий контроль за охороною атмосферного повітря здійснюється підприємствами, установами, організаціями та громадянами –

суб'єктами підприємницької діяльності в процесі їх господарської та іншої діяльності, якщо вона справляє шкідливий вплив на стан атмосферного повітря.

Громадський контроль у галузі охорони атмосферного повітря здійснюється громадськими інспекторами охорони навколишнього природного середовища відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».

В цьому законі зазначені питання стандартизації і нормування в галузі охорони атмосферного повітря; заходи щодо охорони атмосферного повітря; дотримання вимог щодо охорони атмосферного повітря під час проектування, будівництва та реконструкції підприємств та інших об'єктів, які впливають або можуть впливати на стан атмосферного повітря, контролю у галузі охорони атмосферного повітря, державного обліку та моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря, відповідальності за порушення законодавства в галузі охорони атмосферного повітря.

8.3. Загальний зміст Водного та Земельного кодексів України.

Основними положеннями Земельного кодексу є:

Категорії земель:

1. Землі України за основним цільовим призначенням поділяються на такі категорії:

- а) землі сільськогосподарського призначення;
- б) землі житлової та громадської забудови;
- в) землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення;
- г) землі оздоровчого призначення;
- д) землі рекреаційного призначення;
- е) землі історико-культурного призначення;
- ж) землі лісового фонду;
- з) землі водного фонду;

і) землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, **оборони** та іншого призначення.

Землі оборони:

1. Землями оборони визнаються землі, надані для розміщення і постійної діяльності військових частин, установ, військово-навчальних закладів, підприємств та організацій Збройних Сил України, інших військових формувань, утворених відповідно до законів України

2. Землі оборони можуть перебувати у лише у державній власності.

3. Навколо військових та інших оборонних об'єктів у разі необхідності створюються захисні, охоронні та інші зони з особливими умовами користування.

4. Порядок використання земель оборони встановлюється законом.

Землекористувачі зобов'язані:

а) забезпечувати використання землі за цільовим призначенням;
б) додержуватися вимог законодавства про охорону довкілля;
в) своєчасно сплачувати земельний податок або орендну плату;
г) не порушувати прав власників суміжних земельних ділянок та землекористувачів;

г) підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі;

д) своєчасно надавати відповідним органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування дані про стан і використання земель та інших природних ресурсів у порядку, встановленому законом;

е) дотримуватися правил добросусідства та обмежень, пов'язаних з встановленням земельних сервітутів та охоронних зон;

е) зберігати геодезичні знаки, протиерозійні споруди, мережі зрошувальних і осушувальних систем.

Охорона земель – це система правових, організаційних, економічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призна-

чення, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення.

Рекультивация порушених земель – це комплекс організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель.

Відповідальність за порушення земельного законодавства регламентована в розділі VIII Земельного кодексу України.

Основними положеннями Водного кодексу є наступні:

Вода дренажна – вода, яка профільтрувалася з певної території та відводиться за допомогою дренажної системи з метою пониження рівня ґрунтових вод.

Вода зворотна – вода, що повертається за допомогою технічних споруд і засобів з господарської ланки кругообігу води в його природні ланки у вигляді стічної, шахтної, кар'єрної чи дренажної води.

Вода стічна – вода, що утворилася в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності (крім шахтної, кар'єрної і дренажної води), а також відведена з забудованої території, на якій вона утворилася внаслідок випадання атмосферних опадів.

Води підземні – води, що знаходяться нижче рівня земної поверхні в товщах гірських порід верхньої частини земної кори в усіх фізичних станах.

Води поверхневі – води різних водних об'єктів, що знаходяться на земній поверхні.

Водний об'єкт – природний або створений штучно елемент довкілля, в якому зосереджуються води (море, річка, озеро, водосховище, ставок, канал, водоносний горизонт).

Водні ресурси – обсяги поверхневих, підземних і морських вод певної території.

Водокористування – використання вод (водних об'єктів) для задоволення потреб населення, промисловості, сільського господарства, транспорту та інших галузей господарства, включаючи право на забір води, скидання стічних вод та інші види використання вод (водних об'єктів).

Водосховище – штучна водойма місткістю більше 1 млн. кубічних метрів, збудована для створення запасу води та регулювання її стоку.

Граничнодопустима концентрація (ГДК) речовини у воді – встановлений рівень концентрації речовини у воді, вище якого вода вважається непридатною для конкретних цілей водокористування.

Граничнодопустимий скид (ГДС) речовини – маса речовини у зворотній воді, що є максимально допустимою для відведення за встановленим режимом даного пункту водного об'єкта за одиницю часу.

Забруднення вод – надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин.

Засмічення вод – привнесення у водні об'єкти сторонніх предметів і матеріалів, що шкідливо впливають на стан вод.

Зона санітарної охорони – територія і акваторія, де запроваджується особливий санітарно-епідеміологічний режим з метою запобігання погіршенню якості води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання, а також з метою забезпечення охорони водопровідних споруд.

Моніторинг вод – система спостережень, збирання, обробки, збереження та аналізу інформації про стан водних об'єктів, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття відповідних рішень.

Якість води – характеристика складу і властивостей води, яка визначає її придатність для конкретних цілей використання.

Державний контроль за використанням і охороною вод та відтворенням водних ресурсів та громадський контроль за використанням і охороною вод та відтворенням водних ресурсів регламентовані в статтях 19 – 20 Водного кодексу.

Відповідно до вимог Водного кодексу України водокористувачі зобов'язані:

1. Економно використовувати водні ресурси, дбати про їх відтворення і поліпшення якості вод.

2. Використовувати воду (водні об'єкти) відповідно до цілей та умов їх надання.

3. Дотримувати встановлених нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин та встановлених лімітів забору води, лімітів використання води та лімітів скидання забруднюючих речовин, а також санітарних та інших вимог щодо впорядкування своєї території.

4. Використовувати ефективні сучасні технічні засоби і технології для утримання своєї території в належному стані, а також здійснювати заходи щодо запобігання забрудненню водних об'єктів стічними (дошовими, сніговими) водами, що відводяться з неї.

5. Не допускати порушення прав, наданих іншим водокористувачам, а також заподіяння шкоди господарським об'єктам та об'єктам навколишнього природного середовища.

6. Утримувати в належному стані зони санітарної охорони джерел питного та господарсько-побутового водопостачання, прибережні захисні смуги, смуги відведення, берегові смуги водних шляхів, очисні та інші водогосподарські споруди та технічні пристрої.

7. Здійснювати облік забору та використання вод, вести контроль за якістю і кількістю скинутих у водні об'єкти зворотних вод і забруднюючих речовин та за якістю води водних об'єктів у контрольних створах, а також подавати відповідним органам звіти в порядку, визначеному Водним кодексом та іншими законодавчими актами.

8. Здійснювати погоджені у встановленому порядку технологічні, лісомеліоративні, агротехнічні, гідротехнічні, санітарні та інші заходи щодо охорони вод від вичерпання, поліпшення їх стану, а також припинення скидання забруднених стічних вод.

9. Здійснювати спеціальне водокористування лише за наявності дозволу.

10. Безперешкодно допускати на свої об'єкти державних інспекторів центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, а також громадських інспекторів з охорони довкілля, які здійснюють перевірку додержання вимог водного законодавства, і надавати їм безоплатно необхідну інформацію;

11. Своєчасно сплачувати збори за спеціальне водокористування та інші збори відповідно до законодавства.

12. Своєчасно інформувати центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування про виникнення аварійних забруднень;

13. Здійснювати невідкладні роботи, пов'язані з ліквідацією наслідків аварій, які можуть спричинити погіршення якості води, та надавати необхідні засоби для ліквідації аварій на об'єктах інших водокористувачів у порядку, встановленому законодавством.

14. Виконувати інші обов'язки щодо використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів згідно з законодавством.

Водокористування може бути двох видів – **загальне та спеціальне**.

Загальне водокористування здійснюється громадянами для задоволення їх потреб (купання, плавання на човнах, любительське і спортивне рибальство, водопій тварин, забір води з водних об'єктів без застосування спо-

руд або технічних пристроїв та з криниць) безкоштовно, без закріплення водних об'єктів за окремими особами та без надання відповідних дозволів.

Спеціальне водокористування – це забір води з водних об'єктів із застосуванням споруд або технічних пристроїв, використання води та скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти, включаючи забір води та скидання забруднюючих речовин із зворотними водами із застосуванням каналів.

Спеціальне водокористування здійснюється юридичними і фізичними особами насамперед для задоволення питних потреб населення, а також для господарсько-побутових, лікувальних, оздоровчих, сільськогосподарських, промислових, транспортних, енергетичних, рибогосподарських та інших державних і громадських потреб.

Не належать до спеціального водокористування:

- пропуск води через гідровузли (крім гідроенергетичних);
- подача (перекачування) води водокористувачам у маловодні регіони;
- усунення шкідливої дії вод (підтоплення, засолення, заболочення);
- використання підземних вод для вилучення корисних компонентів;
- вилучення води з надр разом з видобуванням корисних копалин;
- виконання будівельних, днопоглиблювальних і вибухових робіт;
- видобування корисних копалин і водних рослин;
- прокладання трубопроводів і кабелів;
- проведення бурових, геологорозвідувальних робіт;
- інші роботи, які виконуються без забору води та скидання зворотних вод.

Контроль за дотриманням природоохоронного законодавства в Україні здійснюють різні державні та громадські організації, серед яких Верховна Рада, Кабінет Міністрів, виконавчі комітети місцевих рад народних депутатів, місцеві адміністрації.

Важлива роль належить правоохоронним органам. Органи прокуратури здійснюють вищий нагляд за виконанням законодавства про охорону навколишнього середовища всіма міністерствами й відомствами, підприємствами,

установами і громадянами. Судом розглядаються кримінальні, громадянські та адміністративні справи, пов'язані з порушенням вимог природоохоронного законодавства.

У сфері навколишнього середовища застосовуються **такі види юридичної відповідальності**: кримінальна, адміністративна, цивільно-правова, дисциплінарна.

Кримінальна відповідальність застосовується тільки судами за найбільш серйозні порушення природоохоронних правил. Кримінально-правові санкції: позбавлення волі, виправні роботи, конфіскація знарядь, засобів і предметів злочину.

Адміністративна відповідальність передбачає застосування заходів адміністративного стягнення до громадян і посадових осіб.

Це – попередження, грошові штрафи, конфіскація рушниць та інших засобів полювання. Стосовно підприємств, установ, організацій подібний тип відповідальності передбачає: припинення роботи підприємств, заборону використання окремих машин і механізмів, які є джерелами забруднення, шуму, вібрацій.

Цивільна відповідальність передбачає арбітражні справи про охорону природи – справи з розв'язання господарських спорів між підприємствами, установами та організаціями. Найчастіше арбітражні суди розглядають справи про відшкодування збитків: рибному та лісовому господарству, землекористувачам.

Дисциплінарна відповідальність полягає в накладанні стягнення дирекцією підприємства, установи чи організації через видання відповідного наказу. За допущені порушення можуть бути накладені такі дисциплінарні стягнення: зауваження, догана, пониження в посаді, звільнення з роботи.

Висновки

Таким чином, управління охороною навколишнього середовища поля-

гає у здійсненні функцій планування, дослідження, спостереження, прогнозування, екологічної експертизи, контролю, інформування та іншої виконавчо-розпорядчої діяльності для охорони, збереження, відтворення та раціонального використання природних ресурсів і забезпечення необхідної якості життєвого середовища. Державне керування в галузі охорони навколишнього середовища виконує Кабінет Міністрів України, державна адміністрація, виконавчі комітети місцевих Рад народних депутатів і спеціально уповноважені державою органи.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді за темами:

1. Порівняльний аналіз Земельного кодексу України в редакціях 2001 та 2012 років
2. Порівняльний аналіз Водного кодексу України в редакціях 1995 та 2012 років
3. Міжнародні угоди України щодо охорони навколишнього природного середовища
4. Діяльність організації «Грінпіс»
5. Міжнародні організації з охорони навколишнього природного середовища

Питання для самоконтролю

1. В чому полягають принципи охорони навколишнього природного середовища?
2. Що відноситься до екологічної інформації?
3. Що встановлюють екологічні стандарти?
4. Що встановлюють екологічні нормативи?

5. В чому сутність державного контролю за станом природного середовища
6. Надати визначення поняттям «екологічна безпека», «рекреація»
7. Надати визначення поняття «надзвичайна екологічна ситуація»
8. Надати визначення поняття «атмосферне повітря»
9. Надати визначення поняття «охорона атмосферного повітря»
10. Надати визначення поняттям «забруднення атмосферного повітря», «забруднююча речовина», «викид», «джерело викиду»
11. Що відносять до природних ресурсів загальнодержавного значення?
12. В чому полягають обов'язки водокористувачів згідно Водного кодексу України?

Рекомендована література

1. Кучерявий В.П. Загальна екологія [Текст]: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Л. : Світ, 2010. – 520 с.
2. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст] : навч. посіб./ В.С. Джигирей; 3-тє вид., випр. і доп. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
1. Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Вип. 3. [Текст]/ Під заг. ред. В.В. Дурдинця. – Київ: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2001. – 532 с.
2. Забезпечення екологічної безпеки військ (сил) у повсякденній діяльності [Текст]: навч. посіб./ Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Гаврилко Є.В. та ін. – К.: НУОУ, 2009. – 160 с. (рекомендовано МОН як навчальний посібник для слухачів НУОУ).
3. Основи екологічної безпеки військ [Текст]/ Артем'єв С.Р., Блекот О.М., Марущенко В.В. та ін. – Харків: Технологічний центр, 2010. – 320 с. (рекомендовано МОН України для студентів ВНЗ).
4. Батлук В.А. Основы экологии и охраны окружающей среды. Учебное

посobie [Текст] / В.А. Батлук. – Львів: Афіша, 2001. – 333 с.

5. Бедрій Я.І. Основи екології та охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник [Текст] / Я.І. Бедрій. – К.: ЦУЛ, 2002. – 248 с.

3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ – Електронний ресурс – Режим доступу. - <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12/print1362317413678902>.

4. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992 року № 2707-ХІІ – Електронний ресурс – Режим доступу. - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2707-12/print1361387261291263>.

5. Закон України «Про використання земель оборони» від 27 листопада 2003 року № 1345-ІV – Електронний ресурс – Режим доступу. - <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1345-15>.

6. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 року №2768-ІІІ – Електронний ресурс – Режим доступу – <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/print1362317413678902>.

7. Водний кодекс України від 6 червня 1995 року № 213/95-ВР – Електронний ресурс – Режим доступу – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр/print1361387261291263>.

8. Дуган О.М. Екологія: Навчальний посібник [Текст] / О.М. Дуган, Г.О. Статюха. – К.: Ун-т Україна, 2004. – 176 с.

9. Корабльова А.І. Екологія: Взаємовідносини людини і середовища [Текст]/ Корабльова А.І. – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти, КОО, 2001. – 291 с.

10. Кордюм В.А. Биологическая опасность – критический порог [Текст]/ Кордюм В.А. // Практична філософія. – 2001. – № 2 (3) - С. 197 – 210.

11. Корсак К.В. Основи екології: Навчальний посібник [Текст]/ К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: МАУП, 2002. – 296 с.

Лекція № 9. Екологічна стратегія людства

План

Вступ

1. Екологічна стратегія людства як напрям розвитку сучасної цивілізації.
2. Зміст поняття стійкого розвитку.
3. Напрями та інструментарій розв'язання проблем стійкого розвитку.

Висновки

Вступ

Можна стверджувати, що принципи технократичної цивілізації, які спрямовані на подальше зростання влади людини над природою, виявилися неспроможними. Людство знаходиться перед вибором, результатом якого є вирішення питання про його власне виживання та про подальший розвиток.

Сучасні безвідходні технології і інші природоохоронні дії при всій їх абсолютній і життєвій необхідності самі по собі не здатні розв'язати проблеми екологічної безпеки. При нинішній незбалансованості виробництва і споживання з природними циклами біосфери подібні заходи допоможуть лише виграти якийсь час для більш радикальної перебудови всієї системи в цілому, і в найбільшій мірі – людської свідомості.

9.1. Екологічна стратегія людства як напрям розвитку цивілізації.

Перебудова свідомості стосовно природи, розробка нових засад взаємодії суспільства і природи – принципово інший шлях розвитку цивілізації. А до такої перебудови не можна приступити без достатньо цілісної соціально філософської концепції – **екологічної стратегії людства**.

У результаті усвідомлення того, що глобальний характер впливу діяльності людини на природне середовище став сумною реальністю, неконтро-

льована негативна дія антропогенних чинників на природу досягла порогу її самозахисту, і виникла ідея свідомого управління еволюцією біосфери.

Для вирішення протиріч технічного прогресу були розроблені програми практичних дій, такі як «Римський клуб», «Global change», «Геосфера – біосфера» і ін. Кожна з цих програм зіткнулася з проблемою співвідношення еволюції природного середовища і культури людства.

Отже, на зорі III тисячоліття людство шукає гідну відповідь на «екологічний виклик», що постав перед цивілізацією XX століття. Якщо в 70-х роках відбувалось усвідомлення специфіки взаємостосунків суспільства і природи в умовах науково-технічної революції, в 80-х роках вироблялася тактика пом'якшення соціально-екологічної ситуації і «гасіння» гострих «екологічних криз» локального і регіонального масштабу, 90-і роки стали відправною віхою у створенні основ **екологічної стратегії людства**, то на початку XXI сторіччя, щоб вижити, людство повинне приступити до активної реалізації єдиної глобальної екологічної стратегії розвитку, що забезпечуватиме екологічну безпеку біосферного рівня.

Це тим більше важливо, що у всі часи взаємостосунки між людиною і природою були одним з найважливіших чинників, які визначають статус цивілізації в історії людства, духовний клімат епохи. Кожна з епох додавала свій штрих в інтерпретацію глобальних екологічних проблем, у спроби виявлення і використання ефективних шляхів їх вирішення. Де ж вихід із ситуації, коли відриваючись в процесі свого технічного, наукового та духовного розвитку від природи, цивілізація доходить до небезпечної межі повного розриву з нею?

З цього приводу існує декілька різних точок зору. Картезіанський підхід до відносин в системі «людина-суспільство-природа» дозволив людству вважати, що відчуженість від Землі дає право бачити в ній лише неживу сукупність копалин, багатств, які ми вільні експлуатувати, як хотіли. Ця докорінна помилка сприйняття і призвела людство до кризи.

Не менш небезпечна й інша, полярна позиція так званих «глибоких екологів», які співвідносять людство з терміном «хвороба». Згідно з їх поглядами, люди – це свого роду «віруси», що загрожують самому існуванню Землі. Спосіб лікування один: стерти людство з лиця планети. Інакше кажучи, вони вважають, що «світ уражений хворобою, і хвороба ця – саме людство».

Проте, це – крайні точки зору. Пошук відповіді на актуальні проблеми сучасності, вочевидь, повинен бути екстрапольований щодо шляху збалансованого розвитку суспільства і природи. На порядку денному наполегливо постало питання про якомога більш широку екологізацію суспільної свідомості, яка включає формування екологічної свідомості як самостійної форми загальної суспільної свідомості, а також внесення екологічного аспекту в решту її форм (політичну і правову свідомість, мораль, мистецтво, філософію і т. ін.) і рівнів (теоретична і буденна, масова свідомість, ідеологія і суспільна психологія).

Екологічна свідомість – найважливіший компонент екологічної культури, який об'єднує всі види і результати матеріальної і духовної діяльності людей, спрямований на досягнення оптимальної взаємодії суспільства і природи, на екологізацію матеріального і духовного життя суспільства. Потреба у формуванні екологічної культури як вирішального чинника в гармонізації відносин суспільства і природи стає на сьогодні все більш актуальною.

Першочергову роль у формуванні високої **екологічної культури** відіграє екологічна освіта і виховання. Вони цілеспрямовано формують у кожній людині на всіх етапах її життя глибокі і міцні екологічні знання, цілісне уявлення про біосферу, розуміння органічного взаємозв'язку і єдності людства та навколишнього середовища, ролі природи в житті суспільства і людини, необхідності і значущості її охорони і раціонального використання ресурсів, виховання особистої відповідальності за стан навколишнього середовища.

Екологічна освіта повинна також сприяти усвідомленню людством економічної, політичної і екологічної взаємозалежності сучасного світу з ме-

тою підвищення відчуття відповідальності всіх країн, що стане передумовою для вирішення серйозних проблем екологічної безпеки на глобальному рівні.

Усвідомлення необхідності екологічно обґрунтованих меж виробництва і споживання допоможе визначити норми поведінки кожної людини, слугуватиме основою формування його екологічної моральності. Формуванню останньої перешкоджає ідеологія споживчого суспільства, яка панує в більшості країн. Але в теперішній час стає все більш очевидним, що споживча цивілізація перейшла рубіж, за яким відбувається руйнування навколишнього середовища.

Необхідність дотримання екологічно обґрунтованих меж діяльності академік М.М. Моїсеєв назвав **екологічним імперативом**.

Екологічний імператив – це сукупність заборон, дотримання неодмінних обмежень споживання і використання природних ресурсів, порушення яких призведе до погіршення і навіть руйнування сприятливих для життя людей властивостей природного середовища. Людство зобов'язане укластися в кількісні межі споживання всіх ресурсів, що обумовлені можливостями біосфери. Глобальною проблемою тут стало те, що екологічні нормативи поведінки засвоєні далеко не всіма, не для всіх стали нормою поведінки, а в теперішній час – не завжди відповідають новим умовам техногенного середовища.

Необхідно визнати, що воля дій кожного покоління визначається потребами майбутніх поколінь. Подальший розвиток цивілізації може відбуватися тільки в згоді із законами природи, при усвідомленні людиною своєї ролі в системі біотичної регуляції.

Вперше перед людством постала суттєва не технічна, а етична задача – здійснити кардинальні зміни у своїй свідомості, сформулювати і добровільно прийняти обмеження і заборони, що диктуються законами розвитку біосфери. Це вимагає, у свою чергу, зміни багатьох стереотипів поведінки, механізмів економіки і соціального розвитку.

Сьогодні варто вести мову про етику XXI століття – **століття досягнення екологічної безпеки**. Однією з найважливіших її задач є відмова людини від більшості своїх потреб, які призводять до руйнування природи. Екологічна етика лежить, насамперед, у сфері моральних ідеалів. «Заможній» частини людства неминуче доведеться добровільно зменшити особисті потреби і примхи до розумного мінімуму. Одночасно, це призведе до ослаблення напруженості у світі через величезний розрив у рівнях життя «багатих» і «бідних» країн.

Необхідні фундаментальні зміни в системі цінностей, інститутах і способах життя з урахуванням того, що екологічні, політичні, економічні, соціальні і духовні потреби тісно взаємозалежні. Екологічні імперативи невідворотні і повинні лягти в основу життєвої стратегії кожної людини, а також національної, регіональної і світової політики. Заперечення цієї вимоги викликає погрозу деградації середовища життя людства.

Таким чином, уся складна і суперечлива історія розвитку світоглядних уявлень про взаємодію природи і суспільства свідчить про рух від колишнього **егоцентризму** до нового типу екологічної свідомості – **ексцентризму**, до розуміння необхідності «соеволюції» людини і біосфери.

Екоцентризм характеризується наступними основними особливостями:

1. Вищу цінність представляє гармонійний розвиток людини і природи. Людина – не власник природи, а один з членів природного співтовариства.
2. Відмова від ієрархічної картини світу, на вершині якої – людина.
3. Метою взаємодії з природою є максимальне задоволення як потреб людини, так і потреб усього природного співтовариства.
4. Характер взаємодій з природою визначається екологічним імперативом: дозволено тільки те, що не порушує існуючу в природі екологічну рівновагу, не погіршує якості життя на Землі.

5. Етичні норми і правила так само поширюються як на взаємодію між людьми, так і на їх взаємодію зі світом природи. Бідність, хвороби, неграмотність є неприйнятними для екологів соціальними явищами.

6. Розвиток природи і людини осмислюється як процес «соеволюції», взаємовигідної єдності і спільного розвитку.

Імовірно, перш ніж приступити до вироблення нових етичних імперативів і норм взаємостосунків людини з природою, необхідно, образно кажучи, «розчистити їм місце», критично переглянувши і проаналізувавши сучасні стратегіями екологічної свідомості. Це є однією із задач екологічної науки на даному етапі. Без претензій на вичерпну характеристику, можна виділити наступні найважливіші стратегіями сучасної масової екологічної свідомості.

Стратегіема 1. Збереження природи. Своєю матеріально-виробничою діяльністю людина перетворює природу, тобто змінює її не заради цікавості, а через сутність свого буття. Зміна, а не збереження, є спосіб життєдіяльності людини. Інша справа, що людина для підтримки нормальних умов існування повинна постійно компенсувати свою дію на природу іншими перетвореннями. Першочергова задача людства – це забезпечення стабільності свого розвитку, динамічної рівноваги системи «природа – суспільство». Причому, у міру свого розвитку людина вимушена все більше брати на себе управління станом природи, оскільки її природні сили вже не можуть компенсувати антропогенний вплив.

Стратегіема 2. Екологічні проблеми – породження сучасного світу. Ще в недавньому минулому відношення людини з природою були гармонійними. Це розуміння породжує ідеалізацію минулого життєвого устрою, лежить в основі гасла «назад до природи».

Стратегіема 3. У майбутньому можна повністю розв'язати проблеми екологічної безпеки. Ця оптимістична позиція сформувалася під впливом реклами досягнень науково-технічного процесу, його потенційних можливостей. При цьому випущено з уваги, що всяке досягнення техніки разом з корисним ефектом дає і побічний, екологічна дія якого спочатку непередба-

чувана. Наприклад, навіть «найчистіша» енергетика – сонячна надає побічний продукт у вигляді теплового забруднення, тому також має екологічні межі свого розвитку.

Отже, розвиток стратегії екологічної свідомості – необхідна умова виживання людства. Вона полягає у формуванні науково визначеного екологічного імперативу в мисленні кожної людини.

Одним з шляхів реалізації поставленого перед людством завдання є – впровадження стійкого розвитку.

9.2. Зміст поняття стійкого розвитку.

Концепція стійкого розвитку була прийнята в червні 1992 р. у Ріо-де-Жанейро на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (КНСР-92). У ній взяли участь глави, члени урядів і експерти 179 держав, а також представники багатьох неурядових організацій, наукових і ділових кіл.

Конференція прийняла кілька важливих документів. Серед них:

- Декларація Ріо з навколишнього середовища і розвитку;
- Заява про принципи глобального консенсусу з управління, збереження і стійкого розвитку всіх видів лісів;
- Порядок денний на XXI століття – документ, орієнтований на підготовку світового співтовариства до розв’язання еколого-економічних і соціально-економічних проблем близького майбутнього.

Крім того, у межах конференції були підготовлені Рамкова конвенція про зміну клімату і Конвенція про біологічне різноманіття.

Усі документи КНСР-92 пронизує концепція стійкого розвитку.

Стійкий розвиток – це такий розвиток, що задовольняє потреби сьогодення, але не ставлячи під загрозу спроможність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби.

У центрі концепції стійкого розвитку – збереження людини як біологічного виду та прогресивний розвиток її як особистісної сутності.

Фактори ризику для стійкого розвитку. Умовно зазначені фактори можна поділити на **не антропогенні** – тобто ті, що не залежать від самої людини, і **антропогенні** – ті, що викликані її діяльністю.

Не антропогенні фактори ризику. Причини дії не антропогенних факторів лежать поза сферою діяльності людини. Як правило, це космічні або планетарні фактори. До них належать ті, що можуть спричинити фатальну для землян космічну катастрофу чи земні катаклізми (землетруси, виверження вулканів, природна зміна клімату Землі та ін.) або не пов'язану з діяльністю людини загрозу бактеріологічного винищення людства. Як правило, можливості людини щодо контролю подібних видів ризиків обмежені, хоча в принципі і не виключаються. Спроможність їх спрогнозувати та відвернути залежить головним чином від рівня розвитку науково-технічного потенціалу людства.

Антропогенні фактори ризику. Причини дії цієї групи факторів прямо чи опосередковано залежать від діяльності людини. Зазначені фактори умовно можна поділити на дві групи: прямої дії та непрямой дії.

Фактори прямої дії створюють ризик підриву стійкого розвитку людства (або взагалі ставлять під сумнів існування цивілізації) безпосередньо внаслідок дій людей. Як правило, результати цього бувають стислими в часі і досить наглядними за своїм проявом.

Причинами подібних наслідків можуть бути:

- військові конфлікти та пов'язані з ними застосування ядерної, хімічної, біологічної або екологічної зброї;
- терористичні акти з подібними до військового конфлікту проявами;
- техногенні катастрофи, що можуть мати глобальні або регіональні наслідки радіаційного, хімічного, біологічного чи іншого впливу.

Не важко збагнути, що перші дві причини мають відносно цілеспрямований характер дій. Тобто можна говорити, що люди скоїли їх навмисне (хоч і не завжди могли реально передбачити масштаб наслідків).

Третя група причин має характер **ненавмисних дій**. Це можуть бути незнання або невміння людини; неконтрольований психологічний чи фізичний стан; збіг у часі і просторі несприятливих обставин; випадкова подія тощо. Дії всіх зазначених факторів можуть накладатися одна на одну (що, скоріше за все, і призвело до Чорнобильської катастрофи).

Основним напрямом запобігання або суттєвого зменшення факторів ризику прямої дії є застосування багаторівневої системи захисту і страхування різноманітних несприятливих факторів. Хоча небезпека дії зазначених факторів і є надзвичайно високою, існують реальні можливості їх локалізації і запобігання, перш за все, за допомогою технічних і організаційних засобів.

Фактори непрямой дії обумовлені вторинними наслідками діяльності людини. Найбільш наочним проявом цього можна вважати екологічні наслідки господарської діяльності. Незначні на перший погляд процеси впливу на довкілля можуть з часом обернутися для людини досить важкими екологічними наслідками. Через багатofакторність, багатоланковість, значну віддаленість у часі причин і наслідків зазначені фактори ризику надзвичайно важко відстежувати, прогнозувати реальні масштаби впливу на природу та людину (особливо віддалені в часі наслідки), формувати систему запобіжних дій.

Саме ця група факторів наразі становить найбільшу загрозу не тільки забезпеченню стійкого розвитку, але й самому існуванню людства. І саме ця група факторів має стати головним предметом вивчення фахівців і звичайних людей заради формування цілей та заходів забезпечення стійкого розвитку.

Проблеми. Основною проблемою є динамічний характер порушення стійкого стану системи «природа – суспільство». Неможливо раз і назавжди досягти певного стану в обох підсистемах, що її складають, тобто і в природі, і в суспільстві. Стан кожної з них необхідно відтворювати щомиті.

Серед основних факторів, які розбалансовують соціальну систему, слід назвати:

- постійне зростання населення. Це один із найголовніших факторів, який невинно збільшує питоме екологічне навантаження на локальні екосистеми і всю біосферу планети в цілому. За минулі два століття на цей фактор крім природної народжуваності населення почало суттєво впливати значне збільшення середньої тривалості життя людини. Якщо за часів Стародавньої Греції цей показник не перевищував 18 років, за часів Стародавнього Риму – 22 років, в епоху Відродження наближався до 35, у середині XIX ст. становив 40, то в середині XX ст. досяг 70 років;

- швидка якісна зміна антропогенних факторів впливу. Види порушення природних систем (матеріальні та енергетичні інгредієнти впливу) змінюються такими темпами, що компоненти екосистеми (біологічні види та їх співтовариства) не встигають до цього пристосуватися;

- збільшення темпів міграції населення планети. Інтенсивне зростання комунікаційної (у тому числі транспортної) діяльності людини значною мірою змінює природні процеси метаболізму планети (тобто обмін речовин, енергії та інформації). Природні системи не встигають перебудуватися і прилаштуватися до таких турбулентних умов. Одним із численних прикладів є перенесення з баластними водами суден біологічних організмів у водні системи, де вони раніше не зустрічалися і не мають природних антагоністів. Це, зокрема, вже суттєво порушує біологічну рівновагу, яка існувала в Чорному морі;

- суттєве збільшення кількісного виробництва енергії на планеті. Кінець XX століття та початок XXI явно продемонстрували реальну загрозу порушення енергетичної системи планети.

9.3. Напрями та інструментарій розв'язання проблем стійкого розвитку.

Напрями розв'язання проблем. Щоб зрозуміти логіку формування напрямів забезпечення стійкого розвитку, необхідно повернутися до вищенаведених проблем, які створюють загрозу його порушення.

Невпинне зростання населення постійно порушує стійкий стан екосистем планети, тобто той, при якому природа здатна компенсувати (відтворити, поповнити, знешкодити, нейтралізувати) вплив людини на довкілля.

Наприклад, середня земельна площа, необхідна для харчування однієї людини, в суспільстві, заснованому на мисливстві та збиральництві, складає приблизно 10 км². Це визначає оцінений граничний максимум населення нашої планети в 10 млн. чоловік.

Рано чи пізно екодеструктивні дії людини починають перевищувати пороги самовідновлення природи, що невідворотно веде до порушення екологічної рівноваги, а потім до невпинної деградації даної екосистеми, її повного руйнування і перетворення в пустелю. Існують свідоцтва, які дають підстави стверджувати, що найбільші пустелі світу (у тому числі Сахара, Калахарі та ін.) мають антропогенне походження.

Ще не так давно (усього 2 – 3 тисячоліття тому) на місці пустель були савани. Їх руйнування було обумовлене діяльністю людини.

Таким чином, існує лише два можливих напрямки забезпечення стійкого існування людської цивілізації.

Перший – пов'язаний з консервуванням існуючого стану системи «людина – природа». При цьому стабілізується чисельність населення і форми антропогенного впливу на природу, включаючи кількісні та якісні параметри цього впливу.

Другий напрям забезпечення стійкого розвитку пов'язаний з випереджальними прогресивними змінами суспільної системи. Дещо спрощуючи, можна сказати, що, відповідаючи на кількісне зростання населення (і відповідне можливе збільшення екологічного навантаження на екосистеми планети), людство має якісно змінювати свої продуктивні сили і суспільний устрій так, щоб питоме екодеструктивне навантаження на умовну одиницю природного потенціалу (одиницю території) кількісно не збільшувалося (а краще зменшувалося).

Це означає, що, зважаючи на значне збільшення населення планети, обсяг матеріальних потоків речовини та енергії, якими обмінюється людство з природними системами, в розрахунку на одну особу має неухильно зменшуватися.

Цей напрям став магістральним у суспільному розвитку людства. Саме його реалізує людина шляхом постійного підвищення ефективності своїх продуктивних систем та революційних якісних трансформацій, коли технологічні системи «міняють свою шкіру». Ці зміни давали змогу стрибком зменшити природоємність суспільного виробництва.

Зазначені два підходи: **консервативний та прогресивних змін** – складають методичну основу і сучасного інструментарію забезпечення стійкого розвитку.

Консервативний підхід базується на застосуванні негативних механізмів зворотного зв'язку. За їх допомогою людство протидіє (тому вони і мають назву негативних) будь-яким змінам, які можуть створювати загрозу стійкому стану екосистем.

У сучасному природокористуванні зазначений **підхід реалізується, зокрема, у таких формах:**

- консервативні методи: створення заповідників, заказників, національних парків – територій, де обмежується вплив на природу; заборона промислу певних біологічних видів, занесених до Червоної книги;
- обмежувальні методи: ліцензії на використання природних ресурсів; квоти промислу диких тварин на рівні забезпечення природного відтворення їх популяцій; стандарти на відходи або вміст шкідливих речовин у продуктах; ліміти (гранично допустимі викиди чи скиди); обмеження в часі (години, дні, сезони) роботи обладнання або промислу тварин; обмеження кількості дітей в сім'ї тощо;
- заборонні методи: заборони на промисел певних видів тварин або рослин; заборони на певні види діяльності (зокрема клонування); заборони на

виробництво та застосування певних речовин (окремих пестицидів, озоноруйнівних речовин, ін.);

- регламентуючі методи: певний порядок обробки землі (зокрема, види обробки та види культур, які можна застосовувати на схилах з різним кутом нахилу); порядок транспортування та зберігання екологічно небезпечних речовин; порядок застосування та перевезення біологічних видів або біологічно активних речовин тощо;

- стримувальні методи: економічні санкції, штрафи, підвищені ціни, мита.

Підхід, спрямований на активізацію **прогресивних трансформацій**, на відміну від попереднього підходу не обмежує, а навпаки, стимулює зміни за умови, що вони сприятимуть зменшенню екодеструктивного тиску на довкілля. Такий підхід базується на застосуванні механізмів позитивного зворотного зв'язку. Саме такі механізми викликали той процес, що перетворив людину із суто біологічної істоти на соціальну (інформаційну, особистісну) сутність, якою вона є сьогодні.

Використовуючи публіцистичну термінологію, можна зробити таке порівняння: якщо консервативний підхід змушує людину не наближатися до екологічно небезпечної межі (або ж відступати від екологічних проблем), то підхід прогресивних змін немов змушує тікати від екологічних проблем, але не назад, а вперед. Це дещо нагадує сюжет однієї із реклам, коли слідом за авто, яке на великій швидкості рухається над прірвою, один за одним обвалюються прогони мосту. Назад дороги немає – тільки вперед!

Звичайно, напрямок прогресивних змін має і свій власний арсенал мотиваційних методів. Це перш за все економічні інструменти (пільгове оподаткування, заохочувальне кредитування, сприятливе ціноутворення для екологічно спрямованої продукції). На завдання екологічно спрямованого переозброєння працюють також суспільна думка, сприяння преси, адміністративні важелі та моральні стимули.

Втім, навіть увесь арсенал негативної мотивації, забороняючи, обмежуючи та відвертаючи екодеструктивну діяльність, починає діяти в напрямку заохочення прогресивних змін.

Сфери розв'язання проблем. Проблема забезпечення стійкого розвитку безпосередньо пов'язана з цілим комплексом економічних і соціально-економічних характеристик (виробництво національного доходу на душу населення; зайнятість населення; чисельність населення, що живе за межею бідності; рівень захворюваності; середня тривалість життя та ін.).

Це означає, що параметри, які характеризують стійкий розвиток, мають визначати як соціальний, так і економічний вектори. Причому в кожному з них екологічні фактори відіграють надзвичайно важливу роль у підтриманні фізіологічних функцій людини (якість продуктів харчування і питної води, чистота повітря для дихання та ін.) або формуванні особистісних властивостей «соціо-» (інформаційний контакт із цілісними природними системами). Однак цим роль природного середовища не вичерпується. Є всі підстави для виділення самостійного екологічного блоку серед факторів, що формують уявлення про стійкий розвиток. Цей блок складають власне екологічні, тобто життєзабезпечувальні функції природи.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що проблема забезпечення стійкого розвитку лежить у площині трьох базових сфер: соціальної, економічної та екологічної.

Не випадково для графічного зображення стійкого розвитку звичайно використовуються фігури, які тією чи іншою мірою нагадують тріади: трикутник (де вершини символізують три базові сфери, а сторони між ними відповідають проміжним підсферам) чи сполучення трьох пересічних окружностей.

При цьому цілі, що характеризують стан сфер і підсфер, можуть передбачати:

- в економічній сфері: середньостатистичний дохід на одного жителя, економічне зростання; економічну ефективність; стабільність економічних систем, ін.;

- у соціальній сфері: матеріальну забезпеченість населення; рівень освіти; стан здоров'я; рівень розвитку мистецтв, спорту, культури, ін.;

- в екологічній сфері: екологічну ємність (асиміляційний потенціал) природних систем; рівновагу і цілісність екосистем; біорізноманіття; якість природних ресурсів; ступінь впливу на екосистеми, ін.;

- у соціально-економічній півсфері: рівень зайнятості населення; соціальну справедливість у розподілі доходів і матеріальних благ; соціально-економічну мотивацію; співвідношення між максимальною і мінімальною зарплатою, ін.;

- в еколого-економічній підсфері: природоємність виробничих систем; питоме екологічне навантаження процесів виробництва і споживання продукції; ступінь мотивації природоохоронної діяльності, ін.;

- у соціально-екологічній підсфері: якість середовища існування людини; можливості інформаційного контакту людини з природними системами; рівень розвитку екологічної етики; ступінь соціальної справедливості в розподілі екологічних благ у суспільстві, включаючи взаємини між поколіннями.

Стійкий розвиток може розглядатися як один зі станів найскладнішої системи, якою є цивілізація, що розвивається в просторі й часі на нашій планеті. Складність цієї системи колосальна, адже вона охоплює складності її підсистем – природи, суспільства, економіки. Більш того, згідно з принципом емерджентності («ціле більше суми його частин»), симбіоз розглянутих трьох підсистем є більш складним утворенням, яке набуває принципово нових властивостей.

Висновки

Таким чином, питання: «Що таке стійкий розвиток?», – так само до кінця нерозв’язне, як до кінця непізнаним є світ. У цьому мінливому та імовірнісному світі відповідь на це питання має шукатися і знаходитися постійно і нескінченно кожним новим поколінням, поки існує на Землі людство. І людство її шукає: інколи навмання, у мороці абсолютного нерозуміння; останнім часом все частіше, неухильно наближаючись до істини по траєкторії фундаментальних знань, які закладаються поколіннями, що освітили шлях добутими фактами й навичками.

Завдання на самопідготовку

Закріпити отримані на лекції знання та підготувати доповіді за темами:

1. Проблеми впровадження концепції стійкого розвитку в Україні
2. Критерії та індикатори стійкого розвитку
3. Міжнародний досвід практичної реалізації положень концепції стійкого розвитку
4. Екологічна освіта та виховання – проблемні питання реалізації в національному контексті
5. Екологічна культура як напрям реалізації екологічної стратегії людства
6. Формування екологічної культури в освітній системі України

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте передумови виникнення ідеї свідомого управління еволюцією біосфери
2. Визначте існуючі практичні дії на шляху до реалізації екологічної стратегії людства

3. Охарактеризуйте поняття «екологічної культури» і «екологічної свідомості»
4. Дайте визначення поняттю «екологічний імператив» і охарактеризуйте шляхи дотримання екологічно обґрунтованих меж діяльності
5. Охарактеризуйте основні особливості екоцентризму
6. Охарактеризуйте міст сучасних стратегем масової екологічної свідомості
7. Дайте визначення поняття «стійкий розвиток» і охарактеризуйте суть концепції стійкого розвитку
8. Охарактеризуйте фактори ризику для стійкого розвитку
9. Визначте проблеми, пов'язані з реалізацією концепції стійкого розвитку
10. Охарактеризуйте два ключових напрями забезпечення стійкого існування людської цивілізації

Рекомендована література

1. Кучерявий В.П. Загальна екологія [Текст]: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Л. : Світ, 2010. – 520 с.
2. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст]: навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. / В.С. Джигирей. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2004. – 309 с.
3. Іванюк Д. П. Управління природоохоронною діяльністю [Текст] : навч. посібник / Д.П. Іванюк, І.В. Шульга. – К. : Алерта, 2007. – 368 с.
4. Запольський А.К. Основи екології [Текст] : підручник – 3-тє вид., стер/ А.К. Запольський, А.І. Салюк. – К. : Вища школа, 2005. – 238 с.
5. Основи екології [Текст] : підручник/ Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – К. : Знання, 2012. – 558 с.
6. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням [Текст] : підручник / за заг. ред. Л.Г. Мельника, М.К. Шапочки. – Су-

ми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.

7. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник [Текст] / Г.Т. Васюкова, О.І. Грошева. – К.: Кондор, 2009. – 524 с.