

О.М. Вишнеvsька

Н.В. Бобровська

І.П. Саваріна



Екологічна безпека

Курс лекцій



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

О.М. Вишневська

Н.В. Бобровська

І.П. Саваріна

Екологічна безпека

Курс лекцій

МИКОЛАЇВ

2015

УДК 504.03

ББК 28.081

В 55

Авторський колектив:

О.М. Вишневська

Н.В. Бобровська

І.П. Саваріна

Рекомендовано до друку рішенням науково-методичної комісії обліково-фінансового факультету Миколаївського національного аграрного університету від 20 січня 2015 р., протокол № 5.

Рецензенти:

І.О. Мельник - канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємств Миколаївського національного аграрного університету

Т.В. Стройко - д-р екон. наук, професор, завідувач кафедрою міжнародної економіки Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського

Вишневська О.М.

В 55 Екологічна безпека : курс лекцій / О. М. Вишневська, Н. В. Бобровська, І. П. Саваріна — Миколаїв : МНАУ, 2015. — 61 с.

Конспект лекцій містить основні поняття екологічної безпеки та її складових, взаємопов'язаних явищ та процесів на різних рівнях управління, від локального, до державного та гео економічного. Призначений для проведення занять та самостійної роботи студентів.

УДК 504.03

ББК 28.081

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ТЕМА 1 ПОНЯТІЙНО-КАТЕГОРІАЛЬНИЙ АПАРАТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	7
1.1 Основні поняття категоріального апарату екологічної безпеки.....	7
1.2 Поняття про екологічні фактори.....	14
ТЕМА 2 ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНИ ТА ГОЛОВНІ ПРИНЦИПИ.....	18
2.1 Поняття і система екологічного законодавства України.....	18
2.2 Екологічні закони та головні принципи екологічної безпеки.....	23
ТЕМА 3 ОСНОВНІ РИСИ ТА КРИТЕРІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	28
3.1 Основні риси екологічної безпеки.....	28
3.2 Основні критерії екологічної безпеки.....	31
ТЕМА 4 ПОНЯТТЯ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ В ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ.....	32
ТЕМА 5 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	37
5.1 Система екологічної безпеки.....	37
5.2 Екологічні проблеми господарства України.....	44
ТЕМА 6 НАПРЯМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В ЕКОЛОГІЧНІЙ СФЕРІ.....	49
6.1 Інтереси у сфері екологічної безпеки України.....	49
6.2 Міжнародні аспекти екологічної безпеки і міжнародне співробітництво у галузі охорони природи.....	51
6.3 Основні стратегії виживання людства.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

ВСТУП

В умовах скорочення безпосереднього підпорядкування людини законам біосфери роль культури та соціокультурних підходів до розв'язання екологічних проблем зростає. За якісними показниками стан довкілля можна представити трьома рівнями, де його якість розглядається як сукупність природних і набутих властивостей, сформованих під впливом антропогенної діяльності, які відповідають встановленим екологічним, санітарно-гігієнічним нормативам, що забезпечують умови для розвитку і відновлення живих організмів, у тому числі життєдіяльності людини. Найвищий якісний рівень природного середовища являє собою чисте природне середовище. У цьому разі забруднення природного середовища є мінімальним, воно не спричиняє змін нормального екологічного стану в певному регіоні. До другого рівня слід віднести сприятливе природне середовище. Тут забруднення природного середовища можливе в межах, які не впливають на стан здоров'я людини і коли відсутні будь-які неприємні фактори, викликані специфікою окремих виробництв. До третього рівня можна віднести безпечне природне середовище. На відміну від другого рівня тут допускається можливість наявності у природному середовищі певного регіону незагрозливих для суспільства негативних факторів.

Екобезпека природних об'єктів пов'язана з безпекою громадян у сфері екології. Це є передумовою здійснення природного і невід'ємного права людини на безпечне довкілля.

Об'єктами екологічної безпеки відповідно до ст. 3 Закону «Про основи національної безпеки України» є: людина і громадянин (їх конституційні права та свободи, перелік яких відповідно до Основного Закону (ст. 22) не є вичерпним); суспільство (його духовні, морально-етичні, культурні, історичні, інтелектуальні цінності, інформаційне і навколишнє природне середовище і природні ресурси); держава (її конституційний лад, суверенітет, територіальна цілісність і недоторканність). Таким чином, об'єктами екологічної безпеки є життєво важливі інтереси суб'єктів безпеки: права,

матеріальні та духовні потреби особи; природні ресурси та навколишнє природне середовище як матеріальна основа державного і суспільного розвитку.

Суб'єктами забезпечення екологічної безпеки є: Президент України, Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України, Рада Національної безпеки і оборони України, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, Національний банк України, суди загальної юрисдикції, прокуратура України, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування, Збройні Сили України, Служба безпеки України, Державна прикордонна служба України та інші військові формування, утворені відповідно до законів України, громадяни України, об'єднання громадян (ст. 4 Закону України «Про основи національної безпеки України»).

Сучасний економічний стан на сьогодні потребує вирішення двох взаємопов'язаних завдань екологічної безпеки України: підтримка мінімального рівня екологічної безпеки у період становлення ринкової економіки й створення умов для сталого або зрівноваженого соціально-економічного розвитку.

Отже, екологічна безпека – це збалансований стан навколишнього середовища, що забезпечує можливість поліпшення якості життя людей, захищеність від природних та техногенних катастроф, можливість стабільного прогресу суспільства та держави .

Тому, мета вивчення курсу полягає у тому, щоб дати студентам необхідні теоретичні знання і практичні навички з даного курсу. Вивчаючи дисципліну студент має засвоїти зміст нормативно-правової бази, яка регламентує екологічну безпеку, оволодіти теорією екологічної безпеки, а також оволодіти навичками аналітичного мислення і аналізувати причини і умови виникнення основних небезпечних явищ у навколишньому середовищі.

Основні завдання дисципліни:

- комплексна екологічна оцінка території: визначення та оцінка комплексу чинників екологічної небезпеки, що виявляються на даній території; складання та ведення кадастру об'єктів впливу на навколишнє середовище; складання кадастру природних ресурсів; складання та ведення кадастру «забруднених» площ;
- екологічний моніторинг: нормування впливів на навколишнє середовище; контроль джерел впливу на навколишнє середовище;
- управлінські рішення: формування екологічної політики; попередження прояву антропогенних факторів; мінімізація наслідків прояву техногенних факторів; розробка і вдосконалення природоохоронного законодавства і формування екологічного світогляду.

Актуальність та проблемність тематики, що висвітлюється у навчальному курсі, обумовлює важливість дослідження напрямів мінімізації екологічних ризиків.

ТЕМА 1**ПОНЯТІЙНО-КАТЕГОРІАЛЬНИЙ АПАРАТ ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ****1.1 Основні поняття категоріального апарату екологічної безпеки****1.2 Поняття про екологічні фактори****1.1 Основні поняття категоріального апарату екологічної безпеки**

Екологічна безпека є органічним складовим компонентом національної безпеки. Її зміст полягає у тому, щоб забезпечити прогресивний розвиток життєво важливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави через здійснення управління реальними або потенційними загрозами та небезпеками, які є наслідком функціонування антропогенних, природних та техногенних систем.

Таким чином визначення поняття екологічної безпеки має наступний вигляд.

Екологічна безпека — складова національної безпеки, процес управління системою національної безпеки, за якого державними і недержавними інституціями забезпечується екологічна рівновага і гарантується захист середовища проживання населення країни і біосфери в цілому, атмосфери, гідросфери, літосфери і космосфери, видового складу тваринного і рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров'я і життєдіяльності людей і виключаються віддалені наслідки цього впливу для теперішнього і майбутнього поколінь.

Екологічна безпека може бути розглянута в глобальних, регіональних, локальних і умовно точкових межах, у тому числі в межах держав і будь-яких їхніх підрозділів. Фактично вона характеризує геосистеми (екосистеми) різного ієрархічного рангу — від біогеоценозів (агро-, урбоценозів) до біосфери загалом.

Об'єктами екологічної безпеки є все, що має життєво важливе значення для суб'єктів безпеки: духовні потреби, цінності та інтереси особи, суспільства і держави, природні ресурси та довкілля як матеріальної основи державного та суспільного розвитку.

Суб'єктами екологічної безпеки є індивідуум, суспільство, біосфера, держава.

Оскільки пропонується нами концепція розгляду понять у органічній їх єдності передбачає дослідження не одного поняття, а категорійно-понятійних рядів, проаналізуємо визначення понять, пов'язаних з поняттям "екологічна безпека". Одразу ж зауважимо, що визначення даних понять було запозичено нами у А.Б. Качинського — одного з фундаторів і сучасних розробників теорії екологічної безпеки.

Безпека в природокористуванні — процес управління загрозами та небезпеками, за якого забезпечується мінімальний вплив несприятливих умов природи та технологічних процесів її опанування на здоров'я людей. Безпека в природокористуванні розглядається в межах усіх форм галузевого природокористування та в області прямого й опосередкованого впливу на людину (глобально, регіонально і локально).

Екологічна політика — це науковий напрямок, що вивчає взаємозв'язки між процесами техногенної зміни природного середовища і політичними процесами в житті суспільства як в регіональному, так і в глобальному вимірі. Екологічна політика являє собою теоретичну систему політичних, економічних, юридичних та інших заходів, спрямованих на врегулювання стану навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів на будь-якій території або світу загалом (глобальна політика).

Навколишнє середовище — це комплекс усіх об'єктів, явищ і процесів, зовнішніх стосовно даного організму, популяції або сукупності організмів. Взаємодія всередині комплексу здійснюється через круговорот речовин. Таким чином, навколишнє середовище включає речовини і

організми біоти, з якими взаємодіє даний організм, а також популяція і сукупність організмів. Навколишнє середовище характеризується передусім за все концентраціями хімічних сполук, які споживають живі організми. З навколишнім середовищем взаємодіє зовнішнє середовище, тобто те середовище, в якому живі організми не функціонують. Проте, регулюючи потоки речовин в навколишньому середовищі, біота впливає і на концентрації біогенів у навколишньому середовищі.

Природне середовище — мало змінена дією антропогенного чинника сукупність природних умов існування людського суспільства, тваринних, рослинних та інших організмів, які, проте, постійно зазнають прямого чи опосередкованого впливу людства, з яким пов'язана господарською діяльністю.

Природне середовище є джерелом найважливіших природних ресурсів, таких, як біопродуктивні ґрунти, вода, мінерали, носії тепла (нафта, газ, вугілля, уран, торф), які забезпечують існування та розвиток біосфери.

Поняття "навколишнє середовище" і "природне середовище*" не збігаються за обсягом. Навколишнє середовище включає соціальне середовище, а з поняття "природне середовище" вилучається частина біосфери, яка корінним чином перетворена людиною на об'єкти господарської діяльності (будинки, дороги, механізми, рілля та інші господарські угіддя, промислові відходи, зелені насадження тощо), тобто належать до техносфери.

Біосфера — нижня частина атмосфери, вся гідросфера і верхня частина літосфери Землі, які заселені живими організмами, "область існування живої речовини" {В.І. Вернадський); оболонка Землі, в якій сукупна діяльність живих організмів виявляє себе як геохімічний фактор планетарного масштабу. Біосфера — найбільша (глобальна) екосистема Землі — область системної взаємодії живої та неживої речовини на планеті.

Техносфера — частина біосфери, докорінно перетворена людьми за допомогою прямого або опосередкованого впливу технічних і техногенних

об'єктів (будинки, дороги, механізми, підприємства тощо) з метою найповнішої відповідності соціально-економічним (але не екологічним) потребам людства.

Загроза — це природне чи техногенне явище з прогнозованими, але неконтрольованими небажаними подіями, що можуть у певний момент часу в межах даної території завдати шкоди здоров'ю людей, спричинити матеріальні збитки, руйнувати довкілля.

Таким чином, термін "загроза" відображає можливість виникнення деяких умов технічного, природного, соціально-політичного або воєнного характеру, при наявності яких можуть наступити несприятливі події та процеси (наприклад, техногенні катастрофи на промислових підприємствах або стихійні лиха, економічні або соціальні кризи тощо).

Джерело загроз — розмаїття внутрішніх і зовнішніх суперечностей суспільного розвитку в країні і на міжнародній арені та різних сферах людської життєдіяльності як постійно еволюціонуючий процес. Це одночасно й головний висхідний критерій для виділення із усієї суми суспільних відносин і притаманних їм суперечностей саме тих, які формують систему суспільних відносин в сфері безпеки.

Аварія — небезпечна подія техногенного, природного чи антропогенного характеру, яка спричинила загибель людей чи створює на об'єкті або території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа — велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Стихійне лихо — небезпечні природні процеси та явища, які за своїми масштабами відхиляються від вузького діапазону нормального функціонування навколишнього середовища, створених людиною пристроїв, споруд, технологій та самої людини; руйнівне природне і/або природно-антропогенне явище або процес, що може спричинити або спричинив загрозу

життю та здоров'ю людей, руйнування або знищення матеріальних цінностей та окремих елементів природного середовища. Це можуть бути як короткотривалі процеси, наприклад, тайфуни, смерчі, зсуви, лавини, землетруси, виверження вулканів, цунамі тощо, так і довготривалі — засухи, масове розмноження шкідників, повені, снігові замети. Поняття набуває соціально-економічного змісту, оскільки стихійні лиха виникають переважно у місцях активної господарської діяльності людини. У міру зростання населення і розвитку господарства зростає як частота їх появи, так і обсяг збитків, завданих стихійними лихами, і кількість жертв.

Стихійні лиха можуть призвести до необхідності надання окремим територіям термінової загальнодержавної допомоги та оголошення Президентом України надзвичайного стану.

Уражаючі фактори загроз — складова будь-якого небезпечного процесу або явища, наявність якої спричинена джерелом загрози; характеризується фізичними, хімічними і біологічними параметрами. Уражаючі фактори поділяються на 4 види: природні, техногенні, соціально-політичні та воєнні.

Критичне (порогове) екологічне навантаження — мінімальна концентрація антропогенного фактора в навколишньому середовищі, що спричиняє статистично достовірні зміни в показниках структурно-функціональної організації популяції і/або біоценозу" котрі перевищують межі адаптивних можливостей біосистеми, що історично сформувалися в конкретних умовах довкілля і змінювалися з часом.

Ризик — величина векторна і є кількісною мірою загрози, що включає такі кількісні показники як: величину збитку від небезпечного чинника; імовірність (частоту) появи даного небезпечного чинника. Ризик визначається як добуток імовірності негативної події на величину (імовірність величини) можливого збитку від неї.

Ризик у природокористуванні — імовірність несприятливих для екологічних ресурсів наслідків будь-яких (навмисних або випадкових,

поступових і катастрофічних) антропогенних змін природних об'єктів і факторів.

Прийнятний ризик — рівень індивідуального ризику, виправданий з економічної, соціальної й екологічної точки зору, а також є прийнятним для управлінського адміністративного органу. Поняття прийнятного ризику є основою методології, яка дозволяє встановити рівень небезпеки — який є надмірним, а який є прийнятним, а також встановити межі для кількісного виміру рівня безпеки.

Індивідуальний ризик характеризує розподіл ризику в просторі (по території можливого знаходження індивідуума), а соціальний ризик — масштаб катастрофічності небезпеки.

Управління ризиком — процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику, розроблення та обґрунтування оптимальних програм діяльності, спрямованих на ефективну реалізацію рішень в області забезпечення безпеки. Головний елемент такої діяльності — процес оптимального розподілу обмежених ресурсів для зниження різних видів ризику з метою досягнення такого рівня безпеки населення і навколишнього середовища, який тільки можна досягти з точки зору економічних і соціальних факторів.

Збиток — фактичні або можливі економічні й соціальні втрати (відхилення здоров'я людини від середньостатистичного значення, тобто його хвороба або навіть смерть; порушення процесу нормальної господарської діяльності; втрата того чи іншого виду власності і т.д.) і/або. погіршення природного середовища внаслідок змін в оточуючому людину середовищі, що виникають в результаті якихось подій, явищ, дій.

Охорона навколишнього середовища — це комплекс міжнародних, регіональних, державних і локальних заходів, включаючи адміністративні, політичні, технологічні, соціальні, юридичні і суспільні, спрямовані на збереження в необхідному об'ємі природної біоти на землі, що забезпечує стійкість навколишнього середовища.

Моніторинг навколишнього середовища — система спостережень оцінки і контролю за станом навколишнього середовища, яка забезпечує її оцінку вихідного стану і своєчасне виявлення тенденцій змін у цьому середовищі.

Якість життя — сукупність природних і соціальних умов, що забезпечують (не забезпечують) комплекс здоров'я людини — особистого та громадського. Якість життя характеризує відповідність середовища проживання людини її потребам, що інтегрально відображають середню тривалість життя, міру здоров'я людей і рівень їхньої захворюваності (фізичної та психологічної), стандартизованого для даної групи населення.

Як зазначає А.Б. Качинський, важливо вказати на два нові поняття введені ООН, які отримали останнім часом в Ю офіційних документах широке використання: "Індекс суспільного розвитку" (Human Development Index, HDI) і «Індекс прав людини» (Human Freedom Index, HFI). ООН розглядає ці два поняття як найважливіші інтегральні показники ("індикатори"), що характеризують якість життя в процесі розвитку суспільства.

Здоров'я (людини) — стан повного фізичного, духовного, біологічного та психічного благополуччя, за якого функції всіх органів і системи організму людини урівноважені з навколишнім середовищем, відсутні будь-які захворювання або хворобливий стан і фізичні дефекти (за визначенням ВООЗ) .

Згідно з визначенням терміну "безпека" як стану захищеності людини та навколишнього середовища метою процесу забезпечення безпеки є досягнення максимально сприятливих показників здоров'я людини і високої якості навколишнього середовища. Таким чином, здоров'я — один з найважливіших нормативних показників стану безпеки.

Очікувана тривалість життя — кількість років, які в середньому проживе представник даного покоління за припущення, що смертність

представників даного покоління при переході його із однієї вікової групи до іншої буде дорівнювати сучасному рівню смертності в цих вікових групах.

1.2 Поняття про екологічні фактори

Навколишнє середовище містить природне та техногенне середовища, які у наш час тісно пов'язані. Природне середовище – це комплекс природних тіл і явищ, з якими організм знаходиться у прямих або опосередкованих зв'язках. Унікальна здатність організмів створювати та підтримувати внутрішнє середовище, здійснювати обмін речовин із навколишнім середовищем і передавати ці властивості за спадковістю своїм нащадкам забезпечує безперервність життя на Землі.

Внутрішнє середовище будь-якої істоти якісно відрізняється від зовнішнього середовища. Якісна самостійність внутрішнього середовища організму регулюється механізмами внутрішньої динамічної рівноваги. Стан внутрішньої динамічної рівноваги забезпечується взаємодією складних процесів регуляції і координації біохімічних реакцій за принципом зворотного зв'язку. Він може здійснюватися тільки за певних умов навколишнього середовища: поза межами цих умов автономність організму порушується і він гине, а його внутрішнє середовище ототожнюється із зовнішнім. Сили, що діють на організм з боку навколишнього середовища, називають факторами. Ті елементи середовища або сила, які для конкретних видів або їх груп небайдужі і спричиняють у них пристосовані реакції, є по відношенню до організмів екологічними факторами. **Екологічні фактори** – це будь-які елементи або умови навколишнього середовища, що здійснюють той чи інший вплив на живі організми. Розрізняють екологічні фактори абіотичні, біотичні та антропогенні.

Абіотичні фактори – умови неживої природи (абіотичне середовище), які оточують живі організми, або їх угруповання і впливають на них. *Наприклад: сонячне світло, вода, повітря, ґрунт та інше (фактори неживої природи).*

Біотичні фактори – сукупність впливів життєдіяльності одних організмів на життєдіяльність інших, а також на середовище проживання. (фактори живої природи)

Антропогенні фактори – фактори зумовлені діяльністю людини. (тобто фактори, які внесені у природу людською діяльністю)

Організм як елементарна частина живого світу в середовищі свого існування знаходиться під одночасним впливом цих факторів. Цей вплив може бути прямий або опосередкований, протягом всього розвитку живого організму чи протягом однієї фази його розвитку.

Фактори навколишнього середовища забезпечують існування в просторі та часі. Засвоєння і використання факторів здійснюється організмом через адаптації.

Адаптації – це пристосування або засоби, за допомогою яких організм здійснює взаємодію із середовищем для підтримання внутрішньої динамічної рівноваги і забезпечує безперервність існування в часі через потомство. Залежно від кількості і сили дії один і той самий фактор може мати протилежне значення організму. *Наприклад, як підвищення, так і зниження температури, до якого організм не може пристосуватися, призводить до його загибелі. Адаптивні можливості різних організмів розраховані на різне значення фактора. Так, більшість прісноводних риб гине, потрапивши в морську воду, а морські риби гинуть при зниженні солоності води.*

Адаптації можуть бути морфологічними, які виражені в пристосуванні будови (факторів) організмів до факторів середовища, фізіологічними – пристосування травного тракту до складу їжі та екологічними – пристосування поведінки тварин до температури умов, вологості та інші. Ці адаптивні зміни можуть мати характер модифікаційних, спадкових або спадково закріплених змін.

В умовах кліматичних ситуацій, що ритмічно повторюється, для рослин і багатьох тварин існує ще один шлях пристосування – вироблення

відповідної часової організації життєвих процесів, у результаті чого закономірно чергуються періоди активного функціонування організмів із періодами сплячки (ряд тварин) або стану спокою (рослини).

Наявність того чи іншого фактора може бути життєво необхідною умовою для одних видів і не мати ніякого значення для інших. *Наприклад, світло для зелених рослин – це джерело енергії, а для різних мешканців ґрунту – зайвий або й небезпечний фактор.*

Кожний екологічний фактор може діяти на організм з різною інтенсивністю. Залежно від сили дії того чи іншого фактора умови існування особин виду можуть бути оптимальними, неоптимальними або відповідати проміжному рівню. Такі закономірності впливу екологічних факторів відомі в літературі як «правило оптимуму».

Нормальна життєдіяльність популяції можлива лише за умови ***життєвого оптимуму*** екологічного фактору для конкретного виду, тобто сприятливого впливу фактора, який забезпечує оптимальні умови для життєдіяльності особин даного виду. Зазвичай визначити оптимальне значення фактора з достатньою точністю буває важко, у зв'язку з чим прийнято говорити ***про зону оптимуму*** або в більш широкому значенні – ***зону комфорту***.

Діапазон дії (або зона толерантності) екологічного фактора обмежений відповідними крайніми пороговими значеннями (точки мінімуму і максимуму) даного фактора, при яких можливе існування організму. Точки оптимуму, мінімуму і максимуму визначають три кардинальні точки, що свідчать про можливість реакції організму на даний фактор. Чим більшим є відхилення екологічного фактора від зони оптимуму, тим сильніше пригнічується життєдіяльність організму. Зони такої дії називаються зонами песимуму, в цих зонах маємо або нестачу, або надлишок дії екологічного фактора. Мінімальні і максимальні значення фактора називаються критичними – за їх межами життя вже неможливе. Межі, за якими існування в організмі стає неможливим, називаються межами витривалості. Фактори,

які виходять за межі витривалості (тобто за межі максимуму або мінімуму), називаються лімітуючими або обмежуючими. Лімітуючим може бути будь-який екологічний фактор. Так, при оптимальній вологості підвищується витривалість проти несприятливої температури і нестачі їжі. З іншого боку, достатня кількість їжі збільшує стійкість організму проти несприятливих кліматичних умов. Проте така взаємна компенсація завжди обмежена і жодний із необхідних для життя факторів не може замінитися іншим.

Основні положення «принципу лімітуючих (обмежуючих) факторів» були встановлені в 1905 р. Ф. Блекманом. Суть принципу полягає в тому, що загальний вплив лімітуючих факторів може перевищувати сумарний позитивний ефект інших факторів.

Межі толерантності для насіння, яєць, ембріонів, паростків, личинок і особин, що розмножуються, набагато вужчі, ніж для дорослих рослин чи тварин. Діапазон адаптованості (приспосовування) виду до амплітуди коливання фактора ще іноді називають екологічною валентністю. Для життя живих організмів велике значення має не тільки абсолютна величина фактора, але й швидкість його зміни. Екологічна валентність (властивість успішно існувати у різних умовах).

Екологічні фактори навколишнього середовища впливають на організми одночасно і спільно, причому дія одного з них у певній мірі залежить від кількісного вираження інших факторів. Ця закономірність одержала назву взаємодії екологічних факторів.

При комплексній дії середовища значення окремих екологічних факторів нерівноцінне. Серед них виділяють ведучі (головні) і другорядні (супутні, фонові). Ведучими факторами є ті фактори, які необхідні для життєдіяльності організму. Для різних видів потрібні різні ведучі фактори, навіть якщо організми живуть в одному місці. Поряд із цим у різні періоди розвитку спостерігається зміна ведучих факторів, що особливо характерно для рослинних організмів. Так, у період цвітіння для деяких з них ведучим фактором є світло, а в період формування насіння – волога і забезпеченість

мінеральними речовинами. Інколи недостача одного фактора частково компенсується сильнішою дією іншого; явища часткової взаємозамінності дії екологічних факторів називається ефектом компенсації. Наприклад, у пустелях недостаток опадів замінюється підвищеною відносною вологістю повітря вночі; в Арктиці довгий світловий день літом компенсує недостачу тепла.

Але жодний із необхідних організму екологічних факторів не може бути повністю замінений іншим. Якщо значення хоча б одного з необхідних екологічних факторів виходить за межі діапазону толерантності (нижче мінімуму або вище максимуму), то існування організму стає неможливим.

ТЕМА 2

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНИ ТА ГОЛОВНІ ПРИНЦИПИ

2.1 Поняття і система екологічного законодавства України

2.2 Екологічні закони та головні принципи екологічної безпеки

2.1 Поняття і система екологічного законодавства України

Система екологічного законодавства України є досить прогресивною, тому що вона створювалася вже в умовах незалежності з використанням досвіду світових лідерів, в галузі екологічного права. Сьогодні ми можемо сміливо констатувати, що той «правовий вакуум» у сфері охорони довкілля і екологічної безпеки, що утворився одразу після проголошення незалежності, ліквідовано. За ці роки в Україні прийнято кілька десятків законів та кодексів, що регулюють всю гамму екоправових відносин у державі.

Система екологічного законодавства України включає:

1. Конституційне регулювання екологічних відносин, яке закріплює найбільш важливі форми та принципи використання природних ресурсів, декларує основні екологічні права громадян, вимоги щодо охорони довкілля і забезпечення екологічної безпеки у процесі реалізації функцій різних державно-правових структур розподілу влади.

2. Еколого-правове регулювання, що базується на нормах Закону України від 25 червня 1991 р. «Про охорону навколишнього природного середовища», своєрідної «екологічної конституції», що передбачає мету, завдання, принципи та механізми забезпечення ефективного природокористування, охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки в Україні. Забезпечення екологічних прав громадян, їх об'єднань та законних інтересів держави, юридичних осіб передбачається низкою інших законів та підзаконних актів, найбільш важливими з яких є: Закон України «Про екологічну експертизу», Земельний кодекс, Водний кодекс, Лісовий кодекс, Кодекс України про надра, Повітряний кодекс України, Закон України «Про тваринний світ», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд», Закон України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи», Закон України «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи», Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами», Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», Закон України «Про енергозбереження», Закон України «Про екологічну мережу України», Закон України «Про питну воду та питне водопостачання», Закон України «Про відходи», Закон України «Про екологічний аудит», Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель», Закон України «Про рослинний світ», Закон України «Про Загальнодержавну програму «Питна вода України» на 2006–2020 роки, Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів», Закон України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації», Закон України «Про природно-заповідний фонд України».

3. Регулювання екологічних правовідносин еколого-правовими нормами різних галузей законодавства у сфері здійснення широкого кола діяльності – законотворчої, виконавчо-розпорядчої, науково-технічної,

підприємницької, зовнішньоекономічної тощо, спрямованої на впровадження системи еколого-правових вимог у процесі їх здійснення щодо використання природних ресурсів, охорони довкілля та забезпечення екологічної безпеки, і дозволяє збалансувати правову систему України під кутом зору екологізації її галузей та окремих правових інститутів.

4. Підзаконні акти міністерств і відомств, які конкретизують положення державних законів у діяльності конкретних природокористувачів, регулюють їх діяльність, пов'язану з впливом на стан оточуючого навколишнього середовища.

5. Локальні підзаконні акти органів місцевого самоуправління, що встановлюють норми природокористування на відповідних територіях, виходячи з існуючих загальнодержавних нормативів та законодавчої бази у межах власної компетенції.

6. Міжнародно-правове регулювання за допомогою ратифікованих ВРУ міжнародних конвенцій на рівні ООН, ЄС, дво- та багатосторонніх угод України з іншими державами світу з наданням пріоритету міжнародним еколого-правовим нормам у процесі реалізації (застосування), сприяння гармонізації екологічного законодавства із принципами права світового співтовариства, трансформування засад еколого-правового регулювання на рівень міжнародного публічного та приватного права.

7. Регулювання екологічних правовідносин нормами забезпечувальних галузей законодавства, які визначають підстави та особливості притягнення винних осіб до дисциплінарної, майнової та кримінальної відповідальності.

Головною метою всієї системи екологічного законодавства України, як і екологічного права в цілому, є забезпечення реалізації екологічних прав громадян та виконання ними передбачених законодавством обов'язків.

Нормативне закріплення системи принципів охорони навколишнього природного середовища міститься в ст. 3 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», яка виділяє наступні принципи:

а) пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних стандартів, нормативів і 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 і соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;

є) обов'язковість 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) стягнення збору за забруднення навколишнього природного середовища та погіршення якості природних ресурсів, 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.

Відповідальність за екологічні правопорушення виконує ряд функцій, що базуються на загальних функціях юридичної відповідальності:

– охоронну, що спрямована на забезпечення захисту, недоторканості прав та законних інтересів суб'єктів екологічних відносин;

– компенсаційну, спрямовану на відшкодування втрат природного середовища і шкоди, заподіяної здоров'ю людини;

– превентивну, що забезпечує попередження нових правопорушень та виховання у правопорушника і інших осіб поваги до закону;

– каральну, що полягає у покаранні особи, яка вчинила екологічне правопорушення.

Екологічне правопорушення характеризується такими рисами:

– **екологічна спрямованість** – поведінка правопорушника спрямована на негативну зміну стану навколишнього природного середовища, порушення правового режиму природних ресурсів;

– **екологічна небезпека** – включає не лише ймовірність порушення екологічних інтересів суспільства, але й підвищену небезпеку для існуючих екологічних зв'язків у самих екосистемах;

– **екологічна протиправність** – полягає в повному або частковому невиконанні вимог, ігноруванні правил, закріплених нормами екологічного законодавства

Види юридичної відповідальності за екологічні правопорушення:

- 1) кримінальна;
- 2) адміністративна;
- 3) цивільно-правова;
- 4) дисциплінарна відповідальність.

2.2 Екологічні закони та головні принципи екологічної безпеки

На думку авторів, сьогодні неможливо побудувати надійну систему безпеки без знань фундаментальних біогеохімічних законів (законів міграції і трансформації хімічних речовин у природному середовищі та їхнього впливу на екосистеми, зокрема людину). Теоретичною базою системи екологічної безпеки, її усвідомлення та вивчення закономірностей можуть бути загальнонаукові та екологічні закони, принципи.

Спроби виведення загальних екологічних законів належать американському екологу Б. Коммонеру. Він сформулював чотири екологічні закони, що є методологічним узагальненням екологічного досвіду сучасності: *"Усе пов'язане з усім". "Усе повинно кудись подітися". "Природа знає краще". "Ніщо не дається задарма"*.

Протягом усієї історії планети процес еволюції біосфери відбувався як процес природної самоорганізації. Людський розум в останні тисячоліття брав участь у цьому процесі, впливав на нього, але визначальною силою став тільки тепер. В. І. Вернадський дійшов висновку, що людство може забезпечити своє майбутнє лише тоді, коли візьме на себе відповідальність за розвиток біосфери. Він вважав, що в геологічній історії біосфери перед людиною відкривається надзвичайне майбутнє, якщо вона зрозуміє це і не використовуватиме свій розум і працю на власну загибель.

Закони В. І. Вернадського:

Закон біогенної міграції атомів. Сутність цього закону зводиться до того, що хімічні елементи поширюються на поверхні планети за участю живої речовини.

Закон константності живої речовини. Кількість живої речовини в біосфері є величиною постійною.

Закон фізико-хімічної єдності живої речовини. Уся жива речовина Землі за фізико-хімічним показником єдина. Шкідливе для однієї частини живої речовини не може бути нейтральним для її іншої частини, або: шкідливе для одних видів істот шкідливе для інших.

За цим законом, будь-які фізико-хімічні агенти, смертельні для одних організмів (наприклад, *пестициди*), обов'язково завдають шкоду іншим організмам. Уся відмінність полягає лише у різній стійкості видів до токсикантів.

Закон максимуму біогенної енергії. Будь-яка "біологічна" та "біокосна" система (система за участю живої речовини), що знаходиться у стані "стійкої нерівноваги", тобто динамічної рухомої рівноваги з довкіллям, і еволюційно розвивається, збільшує свій вплив на середовище.

Закон максимізації енергії - за суперництва з іншими системами виживає (зберігається) та з них, що найліпше сприяє надходженню енергії і використовує максимальну її кількість найефективніше.

Закон обмеженості природних ресурсів - природні ресурси нашої планети не є невичерпними; планета являє собою природно обмежене ціле, і на ній не можуть існувати нескінченні природні ресурси.

Закон піраміди енергій - з одного трофічного рівня екологічної піраміди переходить на інші її рівні не більше 10 % енергії.

Закон мінімуму Лібіха - стійкість організму визначається найслабшою ланкою у ланцюгу його екологічних попитів, тобто життєві можливості лімітуються екологічними чинниками, кількість і якість яких близькі до

необхідного організму чи екосистемі мінімуму; подальше їх зменшення призводить до загибелі організму чи деструкції екосистеми.

Принцип ле Шательє - Брауна: при зовнішніх діях, що виводять систему зі стану стійкої рівноваги, рівновага зміщується в напрямку послаблення ефекту зовнішнього впливу.

Правило взаємного пристосування Мебіуса: види у біоценозі настільки пристосовані один до одного, що їхня спільнота становить внутрішньо суперечливе, проте єдине та взаємопов'язане ціле.

Таким чином, знаючи закони розвитку природи можна спрогнозувати зміну стану довкілля і передбачити небажані наслідки таких змін та пов'язані з ними загрози безпеці людини та суспільства і завчасно запобігти їм.

Наведені закони не вичерпують усіх законів, відкритих біологією, фізикою, хімією, геохімією тощо. Оскільки екологія як метанаука інтегрується на стиках в інші науки, то закони, відкриті цими науками, можуть інтегруватися і трансформуватися в загальні екологічні закони, ставши їхньою базою. Наприклад, у роботі Кравченко С і Костицького М. зроблена спроба систематизації законів галузевих наук щодо загальних законів екології, що надало авторам можливість ближче підійти до усвідомлення зв'язку між законами та принципами екології з існуючими нормами етики та права.

Визнання екологічної безпеки як невід'ємного атрибута соціального розвитку потребує докорінної зміни принципів сучасної цивілізації, їх бачення в екологічному ракурсі. Формулювання основних принципів політики екологічної безпеки та поліпшення стану навколишнього середовища має ґрунтуватися на результатах міждисциплінарних наукових досліджень відносин природи і суспільства та можливості комплексного вирішення проблеми збереження та захисту природного середовища.

Принцип безумовного примату безпеки

Нині проблема безпеки населення держави, а також цивілізації загалом є одним з найважливіших критеріїв соціального розвитку, і можна сказати,

що концепція прогресу сьогодні поступається місцем концепції безпеки. На перший план постало питання безпеки розвитку, під час вирішення якого замість революційно-насильницьких стрибків перевага має віддаватися безперервному еволюційному розвитку.

Принцип системності екологічної безпеки

Відповідно до цих принципів екологічна безпека людини має ґрунтуватися на принципі врахування всіх її взаємозв'язків, напрямів і поступовому формуванні нового якісного стану суспільства - екологічного - як результату соціальної діяльності, що орієнтується на виживання цивілізації.

Принцип ненульового (прийняттого) ризику

Оскільки неможливо гарантувати "абсолютну" безпеку, то, очевидно, необхідно намагатися досягнути такого рівня ризику на підприємствах, який можна було б розглядати як прийнятний. Його величина має бути обґрунтована, виходячи з економічних і соціальних міркувань.

Принцип невід'ємного права на здорове навколишнє середовище

Кожна людина має невід'ємне право на здорове навколишнє середовище. Це право має бути гарантоване та захищене законом, воно належить нинішньому та майбутнім поколінням. Окрім індивідуального права на здорове середовище, цей принцип передбачає обов'язки суспільних утворень щодо забезпечення умов для виконання цього права і обов'язок усіх суб'єктів - проводити свою діяльність так, щоб не завдати шкоду навколишньому середовищу.

Принцип інтернаціоналізації екологічної безпеки

Міжнародний аспект проблеми екологічної безпеки пов'язаний з двостороннім або багатостороннім співробітництвом і часто орієнтується на розв'язання регіональних екопроблем як на урядовому, так і на неурядовому рівнях. Глобальний характер екологічної безпеки потребує докорінного перегляду всіх міжнародних зв'язків і відношень, реалізації глобально-гуманістичного мислення.

Принцип рівної екологічної безпеки для кожної людини та кожної держави

Особливість екологічної безпеки - неможливість її формування за рахунок обмеження екологічних прав інших груп населення як всередині екосистеми, так і поза її межами. Глобальний взаємозв'язок соціальних, природних явищ і процесів обумовлює відсутність екологічної переваги будь-якої нації, держави, груп людей для розв'язання їхніх екологічних проблем.

Принцип плати за ризик

Її величина залежить від потенційної небезпеки техногенних об'єктів і тим вища, чим більше можливий збиток. Ця плата може бути розумним самообмеженням споживання суспільством. Вона витрачається на систему попередньої безпеки та підвищення оплати на виробництвах, де не забезпечується безпека (вугільні шахти), а також у формі певних виплат за ризик, що має стимулювати проведення заходів, спрямованих на забезпечення безпеки.

Принцип добровільності

Він означає, що ніхто не має права наражати людину на ризик поза її згодою. Свобода ризикувати власним життям і здоров'ям є невід'ємною частиною особистої свободи, примушення до такого ризику інших людей є замах на права людини.

Принцип свободи екологічної інформації

Передбачає необхідність рахуватися з громадською думкою при вирішенні питань про будівництво небезпечних підприємств. Як засвідчили соціологічні дослідження, сприйняття людиною тієї або іншої небезпеки залежить не тільки від очікуваних наслідків, а й від міри обізнаності людини про реальний стан справ і довіри до отриманої інформації.

Принцип правового регулювання ризиком

Необхідно ухвалювати державні закони, які встановили б систему заборон і норм для запобігання аваріям і катастрофам та їх ліквідації, а також відповідальності за порушення цих законів.

Принцип компромісу між поколіннями

Його підґрунтя - уявлення про те, що безпека наших дітей і онуків дорожча від сьогоднішніх благ. Ефективність витрат на зменшення ризику від забруднення навколишнього середовища має бути тим вищою, чим більшою мірою ці витрати спрямовані на захист інтересів майбутніх поколінь. Цей принцип виправдає скорочення споживання вітчизняних природних ресурсів, а також ліквідацію екологічно небезпечних виробництв.

Зважаючи на те, що на якість довкілля впливає досить значна кількість факторів, то зміни стану довкілля повинні оцінюватись за функціями реагування біосистеми. В цьому аспекті пріоритети належать структурно-функціональним параметрам живих систем, які можуть однаково застосовуватись як до будь-яких організмів незалежно від їх систематичного положення, так і до їх

ТЕМА 3

ОСНОВНІ РИСИ ТА КРИТЕРІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

3.1 Основні риси екологічної безпеки

3.2 Основні критерії екологічної безпеки

3.1 Основні риси екологічної безпеки

Безпека людини та стан природного оточуючого її середовища - одна з найважливіших характеристик якості життя, науково-технічного та економічного розвитку держави. Гарантування безпеки держави (національної безпеки), зазвичай, пов'язують із захистом її від змін, що походять як зсередини, так і ззовні, спричинені протиправним застосуванням сили. При цьому йдеться про усунення загрози суспільному порядку,

добробуту та здоров'ю населення, стійкому функціонуванню народного господарства.

Загрозу природному середовищу існування суспільства ще донедавна не виокремлювали, розглядаючи її в межах воєнної загрози, спрямованої на підриг економіки, отримання за допомогою сили доступу до корисних копалин. Нова загроза національній безпеці з'явилася останніми десятиріччями. Йдеться про невоєнну, екологічну загрозу, що не передбачає розгляду традиційного аспекту захоплення чи оволодіння однією державою природних ресурсів іншою насильницьким способом.

Загроза екологічній безпеці держави може мати *зловмисний і незловмисний характер*. У першому випадку мається на увазі екологічна агресія чи навмисна зміна навколишнього середовища з метою завдання ворогу якнайбільшої шкоди. У зв'язку з цим розробляються відповідні міжнародні правові норми з участю військових експертів. У другому йдеться про якісно нову дію (чи загрозу дії) в результаті: транснаціональних, регіональних і глобальних екологічних проблем; екологічно небезпечної міжнародної економічної діяльності; великомасштабних аварій і стихійних лих з транснаціональними наслідками.

Гарантування екологічної безпеки при зовнішній екологічній агресії зазвичай розглядаються в рамках воєнної компоненти національної безпеки. Про вплив військової діяльності на навколишнє середовище не тільки під час воєнних дій, але і за мирного часу (виробництво зброї, маневри, випробовування зброї тощо) опубліковано багато робіт. Проте останніми роками в зв'язку з переходом до скорочення озброєнь виникла якісно нова проблема - *забезпечення екологічної безпеки конверсії*.

Визнання екологічної безпеки невід'ємним атрибутом соціального розвитку потребує докорінної зміни імперативів і цінностей сучасної цивілізації, їх бачення в екологічному ракурсі. Це не тільки відмова від традиційного мислення, а і формування нового світосприйняття та стратегії

постіндустріального розвитку, оскільки традиційний науково-технічний прогрес, як засвідчила дійсність, є небезпечним в екологічному плані.

Екологічній безпеці властиві певні риси.

- Екологічна безпека виявляється у локальних, регіональних і глобальних масштабах як екологічні лиха, кризи і катастрофи. Забезпечення екологічної безпеки - це основний спосіб розв'язання екологічних проблем, що гарантує суспільству розвиток у біосферосумісній, природоохоронній формі.

- Екологічна безпека передбачає розумне задоволення екопотреб будь-якої людини та суспільства загалом у всіх виявах життєдіяльності, гарантію проживання в екологічно чистому та сприятливому для життєдіяльності середовищі.

- Усі аспекти національної безпеки міцно пов'язані між собою, і розв'язання переважної більшості проблем екологічної безпеки можливе тільки в комплексі з іншими аспектами національної безпеки.

- Екологічна безпека не може реалізовуватися лише в ім'я суб'єкта екосистеми (суспільства) на шкоду об'єкту (навколишньому середовищу). Екологічна безпека є таким типом розвитку суспільства, який реалізується лише в інтересах як суб'єкта, так і об'єкта.

- Екологічну безпеку неможливо формувати через ущемлення екологічних прав інших груп населення як всередині екосистеми, так і поза нею.

- Ефективна екологічна безпека має ґрунтуватися на фундаментальних еколого-соціальних та біосферних закономірностях, що мають комплексний характер і тісно пов'язані з різними сферами суспільного життя. Концепція екологічної безпеки має органічно включати гуманістичні ідеали, дедалі ширше впроваджувати екогуманістичні принципи.

Таким чином, розвиток української держави настійно потребує вироблення нової якості та критерію, що називається *екологічною безпекою*.

3.2 Основні критерії екологічної безпеки

Докладний аналіз критеріїв безпеки зроблено в роботі Бикова й Мурзіна, в якій автори дійшли висновку, що, з одного боку, вирішення завдання забезпечення безпеки життєдіяльності людини, суспільства та довкілля пов'язано з ідентифікацією для кожного з об'єктів набору факторів, вплив яких спричинює появу небажаних ефектів, а з іншого боку - до визначення критеріїв, за допомогою яких можна визначити ступінь небезпеки такого впливу. До групи основних критеріїв безпеки можна віднести:

індивідуальні (медичні або санітарно-гігієнічні) - покликані обмежувати вплив негативних факторів на людину. За основу кількісного виміру впливу на індивідуум беруться показники індивідуального довічного або річного ризику;

генетичні - покликані зберігати генофонд і обмежувати зростання частоти генетичних хвороб у першому і/або наступних поколіннях. Генетичні критерії безпеки є частиною індивідуальних, але з огляду на їхню особливу важливість виокремлюються в особливу групу;

соціальні - покликані обмежувати дію небезпечного фактора на групи індивідуумів. Потреба впровадження цього критерія була усвідомлена лише після виникнення низки значних аварій;

психологічні - відображають ступінь сприйняття/несприйняття суспільством або групою індивідуумів рівня техногенного або природно-техногенного ризику;

економічні - покликані забезпечувати сталий довготривалий економічний розвиток. Кількісним критерієм безпеки є величина економічного збитку при великих катастрофах (природних або техногенних), який призводить до дестабілізації економічної системи;

технічні - покликані обмежувати виникнення аварій і катастроф (наприклад, жорстке обмеження верхнього рівня ймовірності важкої аварії або обмеження на гранично припустиму кількість шкідливих і екологічно небезпечних речовин, що використовуються в технологічному процесі);

біологічні - покликані зберігати біорізноманіття видів (наприклад, у Нідерландах не допускається зменшення видового різноманіття понад 5 %). Іншим критерієм, який пропонується до використання, є обмеження на відносне зменшення кількості осіб, чутливих до фактору впливу;

екологічні - покликані обмежувати негативний вплив екологічних процесів з метою збереження структурної стійкості екосистем. Одним зі способів впровадження екологічного критерію безпеки є виявлення слабкої ланки даної екосистеми;

ландшафтні і географічні - критерії, що обмежують негативний екологічний вплив на водозбірні басейни, ґрунти та інші географічні елементи; крім того, в просторі кліматичних параметрів виділяють заборонені та прийнятні області;

ресурсні – покликані обмежувати і регулювати інтенсивність використання відновлюваних і не відновлюваних природних ресурсів;

політико-інформаційні – передбачають інформованість та участь населення в процесі ухвалення рішень щодо потенційно небезпечних технологій, доступ до будь-якої інформації щодо цих технологій;

моральні й правові покликані формувати нові моральні категорії і цінності, пов'язані з розумінням необхідності подальшого існування цивілізації.

Нині основну роль критеріїв безпеки виконують норми, правила та регламенти, детальний аналіз переваг і недоліків яких буде наведено далі.

ТЕМА 4

ПОНЯТТЯ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ В ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ

Класифікацію екологічної безпеки можна провадити за різними критеріями: за джерелами небезпеки, територіальним принципом, масштабами шкідливого впливу, за способами і заходами забезпечення

За територіальним принципом розрізняють: глобальну (міжнародну), національну (державну), регіональну, місцеву, об'єктову екологічну безпеку.

За способами забезпечення виокремлюють — техногенно-екологічну, радіоекологічну, соціально-екологічну, природну, економіко-екологічну безпеку та ін.

За об'єктами охорони можна вирізнити: загальну екологічну безпеку довкілля, яка включає: а) глобальну; б) національну; в) локальну; г) особисту екологічну безпеку громадян.

Залежно від причин порушення екологічної безпеки розрізняють таку, що виникла: внаслідок впливу на природний об'єкт людської діяльності (соціально-політичного, військового, техногенного характеру); під впливом самих природних процесів (землетрус, виверження вулкану, повінь тощо).

Екобезпека диференціюється залежно від екологічно небезпечних видів діяльності, об'єктів на: технічну, хімічну, токсичну, біологічну, радіаційну, ядерну, гідротехнічних споруд, транспортних засобів тощо.

Узагальнюючим показником економічної безпеки є екологічний ризик. Нині існує певна невизначеність щодо терміну «ризик». Існує безліч визначень цього поняття.

У термінах теорії ризику прийнято проводити аналіз подій, імовірність яких дорівнює 1 (наприклад, забруднення навколишнього середовища). У такому разі термін «ризик» еквівалентний терміну «збиток», і відповідно величина ризику кількісно дорівнює величині збитку (табл. 1).

Ризик у природокористуванні – імовірність несприятливих для екологічних ресурсів наслідків будь-яких (навмисних або випадкових, поступових і катастрофічних) антропогенних змін природних об'єктів і факторів.

Екологічний ризик має декілька визначень.

1. Імовірність порушення стійкості системи навколишнього середовища через господарську діяльність чи іншу діяльність людини, тобто перевищення еколого-економічного потенціалу.

Таблиця 1 Визначення терміна «РИЗИК», що існує у науковій літературі

Автори	Термін «РИЗИК»
У. Роуї [22]	Ризик – ймовірність втрат, що можуть бути встановлені перемноженням імовірності (частоти) негативної події на величину можливого збитку від неї.
А. Рагозін [18]	Ризик – це усвідомлена небезпека виникнення у будь-якій системі небажаної події з певними наслідками у часі і просторі.
В. Маршал [14]	Ризик – це частота реалізації «небезпеки»
Дж. Фіксел [23]	Ризик – це ймовірність несприятливих наслідків (індивідуальний ризик захворіти на рак печінки – це ймовірність того, що він викликатиме страждання протягом життя)
Е. Мушик, П. Мюлер [15]	Ризик – це величина, що визначається як добуток величини події на міру її можливості
Є.С. Дзекцер [7]	Ризик – це ймовірнісна міра можливості реалізації небезпеки у вигляді певного збитку у штучно створеній діями суб'єкта ситуації
С. М. Ілляшенко В. В. Божкова [10]	Ризик – величина векторна і є кількісною мірою загрози, що включає такі кількісні показники, як величину збитку від небезпечного фактору та ймовірність появи (частоти появи) даного небезпечного чинника. Ризик визначається як добуток імовірності негативної події на величину (імовірність величини) можливого збитку від неї.

Джерело: представлено автором з використанням літературних джерел

2. Імовірність збільшення смертності або кількості захворювань людей у разі підвищення концентрації певного забруднювача чи суми забруднювачів у навколишньому середовищі або порушення яких-небудь характеристик цього середовища (наприклад, збільшення дози ультрафіолетового випромінювання).

3. Ризик, обумовлений впливами і навантаженнями на середовище існування, екологічними порушеннями, новими та існуючими джерелами впливів на об'єкти, що охороняються.

4. Імовірність небажаних наслідків того чи іншого рішення у глобальній, регіональній або локальній експлуатації природних ресурсів і у процесі використання природних умов, функціонування споруд,

технологічних ліній тощо, які споживають ці ресурси у межах і за межами нормативного строку їхньої роботи.

Таким чином, екологічний ризик – імовірність негативних змін під впливом сукупності шкідливих впливів на навколишнє середовище, що призводять до необоротної деградації екосистеми.

У Законі України «Про зону надзвичайної ситуації», (13 липня 2000 року) закріплено поняття негативних змін у навколишньому середовищі – втрати, виснаження або знищення окремих природних комплексів і ресурсів, унаслідок надмірного забруднення навколишнього середовища, руйнівного впливу стихійних сил, природних та інших факторів, що обмежують або виключають можливість життєдіяльності людини і здійснення господарської діяльності у цих умовах.

Аналіз ризику в екології включає такі етапи:

1. Це вивчення ефектів впливу різних факторів на навколишнє середовище. Він полягає в аналізі реакцій організмів, популяцій, екологічних систем на численні взаємодії у різних середовищах і наслідків від цієї взаємодії (хвороби, смерть окремих організмів, популяцій, екосистем).

2. Кількісна оцінка ризику (етап математичного моделювання), яка є ймовірною характеристикою цієї загрози, що виникає для навколишнього середовища при можливих антропогенних забрудненнях. Математичне моделювання екологічних процесів і систем з метою аналізу ризику – це насамперед виявлення потоків сполук – біогеохімічних циклів. Один із класів математичних моделей, що найчастіше використовується тут – лінійні стаціонарні балансові моделі. Використовуючи цей клас моделей, вчені на прикладі деяких пестицидів показали, що обмеження для антропогенних викидів у навколишнє середовище можуть виникнути не в результаті забруднення того геохімічного середовища, а яке вони безпосередньо потрапили, а у результаті вторинного забруднення інших середовищ. Тому таку ефекти слід ґрунтовно вивчати під час стратегічного планування розвитку нових промислових районів, упровадження нових технологій і

прогнозування глобальних екологічних ефектів від забруднення техногенними сполуками. Для побудови математичних моделей оцінки ризику екологічних систем, які вміщують техногенні сполуки, й аналізу впливу на екосистеми необхідно ввести нелінійність і досліджувати їх на основі 4 базових характеристик: ієрархічність, нелінійність, відкритість, нерівноваженість.

3. Управління ризиком. На цьому етапі визначаються еколого-економічні позиції допустимих навантажень на область, регіон з урахуванням економічних аспектів, у тому числі співвідношення «витрати-вигода». Особливість цього етапу – його велика різноманітність. Він має важливе значення для управління природним середовищем, регулювання його якості. Оцінка ризику для екологічних систем має ґрунтуватися на об'єктивних оцінках екологічного збитку. Приклад таких оцінок – імовірність вимирання популяції або зменшення багатства рослинного та тваринного світу.

В оцінці ризику можна виділити 4 основні напрями. Перший – інженерний (цей підхід є розрахунком імовірності аварій. Основні зусилля спрямовуються на збір статистичних даних про аварії та пов'язані з ними викиди токсичних сполук у навколишнє середовище). Другий – модельний (розробляються математичні моделі процесів, які призводять до небажаних наслідків для людини та навколишнього середовища під час використання шкідливих хімічних сполук). Третій – експертний (при використанні двох попередніх підходів для оцінки ризику не завжди достатньо статистичних даних або не зовсім зрозумілі деякі принципові залежності. Тоді єдине джерело даних – експерти. Перед ними ставиться завдання ймовірнісної оцінки тих чи інших подій, пов'язаних з аналізом ризику). Четвертий – соціологічний. (за допомогою цього методу визначають сприйняття населення і його окремими групами того чи іншого ризику. Відомими є дослідження, у яких визначалась оцінка ризику для різних видів діяльності, що давалася особами під час соціологічного опитування. Було виявлено

цікаві факти. Наприклад, люди віддають перевагу добровільному ризику (альпінізм, куріння), а не примусовому. Більш охоче люди йдуть на ризик, якщо вони можуть на нього впливати).

Але розглядаючи всі чотири підходи до оцінки ризику, слід зауважити, що вони мають різні сфери застосування та не позбавлені недоліків.

Оцінка ризику, тобто прогнозування технологічних та екологічних катастроф у регіонах, - ключова ланка визначення рівня екологічної безпеки. Попередня робота в цьому напрямі має ряд переваг порівняно з іншими методами оцінки безпеки держави. По-перше, цілком реально отримати кількісну оцінку очікуваного збитку, по-друге, є можливість порівняти та врахувати ризик від усіх можливих факторів, а також дати комплексну оцінку ризику і прийняти відповідні можливі заходи щодо покращення ситуації.

ТЕМА 5

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

5.1 Система екологічної безпеки

5.2 Екологічні проблеми господарства України

5.1 Система екологічної безпеки

Життя сучасної людини в суспільстві пов'язано з чисельними небезпеками. У сфері виробництва, транспорту, у навколишньому середовищі завжди відбуваються події, що задають чи можуть завдати шкідливого впливу на здоров'я людини або можуть стати причиною його смерті. Тому життя «без небезпеки» - це некоректна ідеалізація, а термін «безпека» слід розуміти як систему заходів щодо захисту від небезпеки, як можливість управляти небезпеками, уміння попереджати і запобігати небезпечним ситуаціям.

Поняття «безпека» тісно пов'язане з різними видами збитку, з можливими негативними наслідками.

З першої лекції нам вже відомо, що:

Екологічна безпека – це

а) сукупність дій, станів і процесів, які прямо чи побічно не приводять до серйозних збитків (або загроз таких збитків), що завдаються природному середовищу, окремим людям і людству загалом;

б) комплекс станів, явищ та дій, що забезпечують екологічний баланс на Землі та в будь-яких її регіонах на рівні, до якого фізично, соціально-економічно, технологічно та політично готове (може без серйозних збитків адаптуватися) людство.

Отже, тобто, екологічна безпека характеризує відсутність дій, явищ або процесів, які прямо чи побічно завдають істотної шкоди навколишньому середовищу, населенню та матеріальним об'єктам; гарантується законодавчими актами держави [11].

Оскільки неможливо гарантувати «абсолютну» безпеку, то, очевидно, необхідно намагатися досягнути такого рівня ризику на підприємствах, який можна було б розглядати як прийнятний. Його величина має бути обґрунтована, виходячи з економічних і соціальних міркувань.

Основними нормативами екологічної безпеки визначені в Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» - це гранично припустимі концентрації шкідливих речовин, гранично припустимі рівні різного шкідливого фізичного впливу на навколишнє середовище (радіоактивного, електромагнітного, акустичного), гранично припустимий зміст шкідливих речовин у продуктах харчування [10].

Під екологічним нормативом розуміють:

1) обов'язкові межі збереження структури і функції екосистеми будь-якого ієрархічного рівня – від елементарного біогеоценозу до біосфери загалом, а також усіх екологічних компонентів, що враховуються під час господарської діяльності;

2) ступінь максимально припустимого втручання людини в екосистеми, що гарантує збереження екосистем бажаної структури та динамічних

якостей. Указані границі визначаються як бажані для людини стан екосистем (фази їхньої сукцесії чи дегресії) через їхню соціально-біологічну витривалість і господарські міркування;

3) ступінь максимально допустимого втручання людини в екосистеми, що забезпечує збереження екосистем бажаної структури і динамічних якостей;

4) величина антропогенного навантаження, розрахована на основі екологічних регламентів отримала правовий статус; має тимчасовий характер, обумовлений рівнем розвитку науки, технології та економіки [20]. Для більш повної характеристики поняття «екологічна безпека», розглянемо процес формування, розвитку й обмеження екологічної небезпеки, який являє собою повний цикл відтворення екологічної небезпеки. (рисунок 5.1).

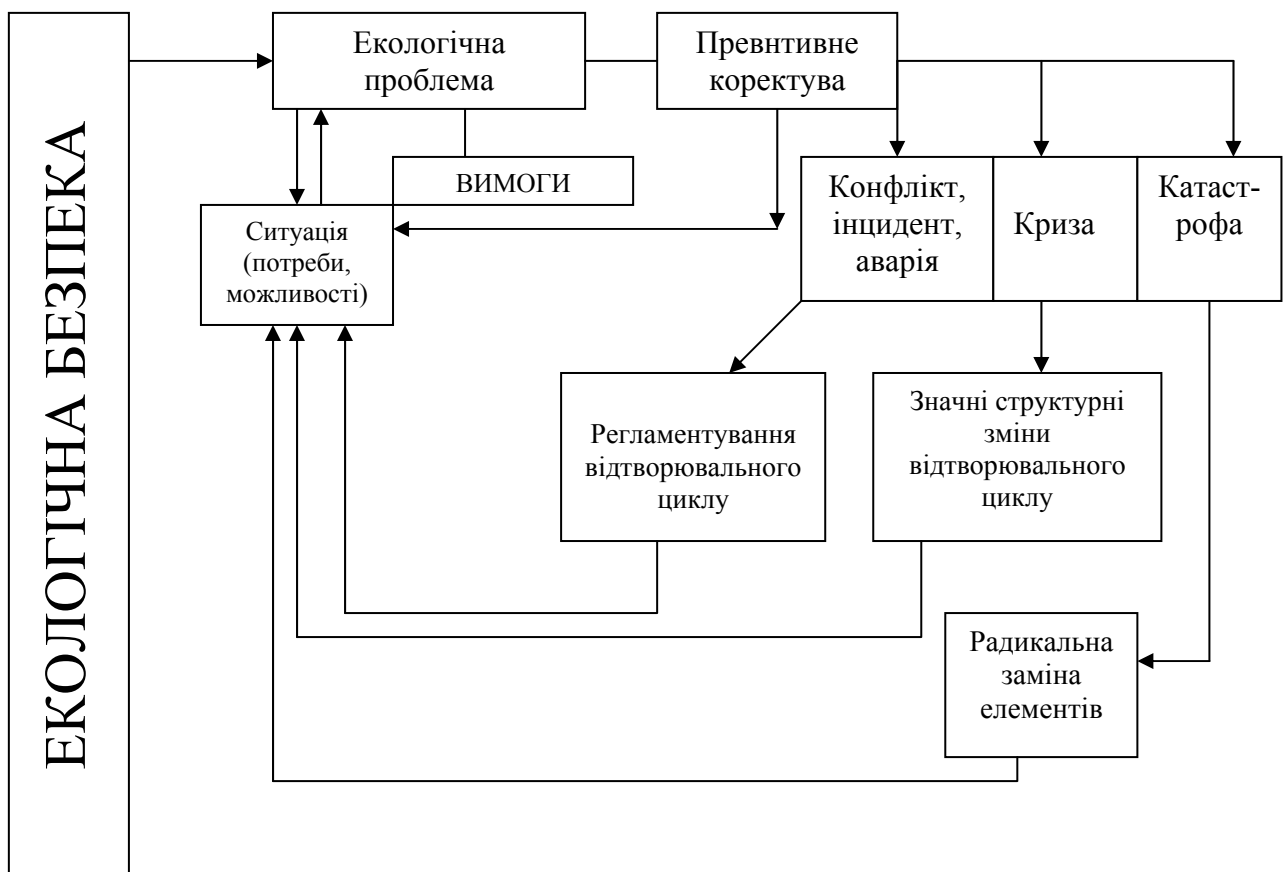


Рисунок 1 – Можливий цикл повного відтворення екологічної безпеки

Джерело: запропоновано автором з використанням дослідженого матеріалу

Отже, відтворення екологічної небезпеки – це процес оновлення, заміни зношеної частини елементів навколишнього середовища, що втратили спроможність задовольняти потреби суспільства чи припинили своє існування матеріальні та нематеріальні умови його нормального життя (реконструювання підприємства, заміна поколінь робітників, оновлення знань та навичок тощо). Метою відтворення є забезпечення нормальних умов життєдіяльності суспільного організму в усіх його проявах.

Початковим і кінцевим елементом циклу відтворення екологічної небезпеки є ситуація. Екологічна ситуація – зафіксоване у визначений момент часу, сукупне екологічне становище компонентів навколишнього середовища щодо визначеного суб'єкта оцінки (населення) на конкретній території. Ситуація виникає під час взаємодії суб'єкта та об'єкта. Як вже знаємо суб'єктами екологічної безпеки є індивідуум, суспільство, біосфера, держава. Об'єктами екологічної безпеки є все, що має життєво важливе значення для суб'єктів безпеки: права, матеріальні, духовні потреби особистості, природні ресурси і довкілля як матеріальна основа державного та суспільного розвитку.

Взаємодію суб'єкта і об'єкта можна охарактеризувати як діяльність людини в навколишньому природному середовищі. Діяльність – будь-який технічний, промисловий або господарський проект, законодавче положення, політичний акт, програма або розробка, що стосується людини та оточуючого її середовища [20].

У ході подальшого розвитку ситуації виникає екологічна проблема, як результат невідповідності потреб суб'єкта і можливостей об'єкта. Екологічна проблема – це невивчене, чи недостатньо вивчене питання взаємодії населення і навколишнього середовища, яке ще має досліджуватись. Екологічна проблема синтезує у собі екологічну небезпеку і вимоги (формалізована, усвідомлена потреба). У тому випадку, коли вимоги завищені, екологічна проблема переростає у загрозу.

Загроза – це природне чи техногенне явище з прогнозованими, але неконтрольованими небажаними подіями, що можуть у певний момент часу у межах даної території завдати шкоди здоров'ю людей, спричинити матеріальні збитки, зруйнувати довкілля.

Таким чином, термін «загроза» відображає можливість виникнення деяких умов технічного, природного, економічного або соціального характеру, за наявності яких можуть мати місце несприятливі події та процеси (наприклад: техногенні катастрофи на промислових підприємствах або стихійні лиха, економічні або соціальні кризи тощо).

Загрози життєво важливим інтересам держави, суспільства, народу, що призводить до порушення нормальних умов життя й діяльності населення, можуть мати зловмисний і незловмисний характер і поділяються на зовнішні і внутрішні. Вони виникають під час надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, а також у разі воєнних конфліктів.

Зовнішні загрози безпосередньо пов'язані з транскордонною міграцією забруднюючих речовин, поширенням особливо небезпечних хімічних сполук та інфекційних хвороб; з глобальними природно-техногенними катастрофами транскордонного характеру на території іноземних держав, а також під час війни, збройних конфліктів, пов'язаних з міжнародними техногенним тероризмом. Зовнішні загрози постають з протиріч між національними інтересами держав, при спробі вирішення їх за допомогою диктату воєнної сили, дискримінації стосунків і отримання односторонніх вигод.

Внутрішні загрози викликані надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру, а також терористичними діями, диверсіями, хуліганськими вчинками та халатністю.

Якщо не здійснюється своєчасне превентивне корегування (розробка попереджувальних заходів), то загроза переростає в екологічну небезпеку, тобто ми опиняємось на першому ступені екологічної небезпеки; конфлікт, інцидент, аварія.

Отже, розвиток української держави настійно потребує вироблення нової якості та критерію, що називається екологічною безпекою.

Головною метою екологічної безпеки України має бути вироблення концептуальних засад загальної стратегії у сфері раціонального природокористування та захисту навколишнього середовища, а також втілення їх на практиці з метою сталого або зрівноваженого економічного і соціального розвитку держави.

Створення системи екобезпеки разом з удосконаленням соціально-економічної системи безпеки є новим елементом національної безпеки. Підґрунтям цієї системи має стати адекватний організаційно-правовий, соціально-політичний, господарський механізм управління природокористуванням, що базується на кількісних даних, результатах математичного моделювання та прогнозування, сучасних інформаційних технологіях, можливості протидії антропогенній і природній деструкції біосфери.

Екологічна безпека виступає як заперечення екологічної загрози, що виявляється у локальних, регіональних і глобальних масштабах: екологічні стихії, соціальні кризи та техногенні катастрофи. Забезпечення екологічної безпеки – це основний спосіб вирішення екологічних проблем, що гарантує громадянам країни розвиток і проживання у біосферосумісній формі. Створення системи екологічної безпеки означає задоволення екологічних вимог суб'єктів екосистеми, яка повинна мати пріоритет серед інших аспектів традиційної національної безпеки.

Головною метою екологічної безпеки України має бути вироблення концептуальних засад загальної стратегії у сфері раціонального природокористування та захисту навколишнього середовища, а також втілення їх у практику з метою сталого економічного та соціального розвитку держави. При цьому передбачається формування нових типів технологічних процесів, соціальної організації та управління, здатності розв'язувати

екологічні проблеми та зменшувати будь-які екологічні небезпеки, що становлять значну загрозу національній безпеці України.

Створення системи екобезпеки разом із вдосконаленням соціально-економічної системи безпеки є новим елементом національної безпеки. Підґрунтям цієї системи має стати адекватний організаційно-правовий, соціально-політичний, господарський механізм управління природокористуванням, що базується на кількісних даних, результатах математичного моделювання та прогнозування, сучасних інформаційних технологіях, можливості протидії антропогенній і природній деструкції біосфери.

Екологічна безпека виступає як заперечення екологічної загрози, що виявляється у локальних, регіональних і глобальних масштабах як екологічні стихії, соціальні кризи та техногенні катастрофи. Забезпечення екологічної безпеки - це основний спосіб розв'язання екологічних проблем, що гарантує громадянам України розвиток і проживання в біосферосумісній формі. Створення системи екологічної безпеки означає задоволення екологічних вимог суб'єктів екосистеми, яка повинна мати пріоритет серед інших аспектів традиційної національної безпеки.

Для того, щоб фактичний екоцид в Україні, що має не тільки екологічні, а й економічні та політичні корені (у минулому), не призвів до значних соціальних конфліктів, стратегічною метою держави має бути ліквідація значного відставання від розвинених держав у результатах діяльності, спрямованої на охорону навколишнього середовища та забезпечення високої якості життя населення. Слід визнати, що в сучасних умовах самостійне досягнення такої мети уявляється нереальним. Необхідна допомога розвинених держав, тісне співробітництво та кооперація з усіма державами світу. Зрештою, політика екологічної безпеки України має інтегруватися в систему колективної екологічної безпеки.

5.2 Екологічні проблеми господарства України

Масштаби змін природного середовища залежать від двох основних факторів: інтенсивності прояву речового складу забруднювачів та здатності природи до самоочищення. Остання властивість лежить в основі поняття стійкості окремих компонентів природи до антропогенного навантаження на основі відмінностей у поширенні забруднювачів у різних середовищах. Тверді, рідкі й газоподібні викиди забруднюючих речовин поступають у всі компоненти природи: води, ґрунти, атмосферне повітря. Найбільше викидів здійснюється в атмосферне повітря, через яке небезпечні речовини поширюються в інші компоненти природи, підвищуючи тим самим уже існуючий у них рівень забруднення. У процесі довготривалої дії забруднювачів погіршуються чи порушуються основні природні, соціально-економічні функції природного середовища. Це ускладнює життя всіх живих організмів, а особливо людини. Слід зважити також на явище синергізму (сукупної дії чинників, яке характерне як для самого процесу забруднення, так і для викликаних ним наслідків). Важливо відмітити властивість деяких хімічних елементів поступово накопичуватися в об'єктах середовища, що призводить до посилення пагубної дії при їх проходженні біологічними ланцюгами.

На стан екологічної ситуації в регіонах України впливає також прояв еколого-географічних проблем. Серед них для України характерними є:

- зменшення запасів корисних копалин, вичерпання ресурсів, зниження їх якості й розмаїття,
- небезпека порушення середовища внаслідок добування корисних копалин тощо);
- зміна структури земельних ресурсів унаслідок вилучення земель під господарські потреби й забудови, а також через розвиток негативних процесів у ландшафтах (ерозії, абразії, карсту, суфозії та просідання ґрунтів, підтоплення і заболочення, тощо);

- зниження родючості ґрунтів унаслідок вимивання гумусу, засолення, підтоплення тощо;
- забруднення важкими металами, пестицидами й іншими речовинами;
- зменшення запасів і забруднення поверхневих та підземних вод унаслідок посиленого водозабору, * внесення забруднюючих речовин у водні об'єкти в процесі виробництва й ведення комунального господарства;
- забруднення повітря та зміна його складу внаслідок промислових та інших викидів у атмосферу;
- скорочення розмаїття рослинного й тваринного світу та зміни в його генофонді;
- зменшення біологічної продуктивності ландшафтів ;
- погіршення геогігієнічних та санітарно-епідеміологічних умов життєдіяльності людини та існування живих організмів.

Ці проблеми виникли тому, що структура господарства України, що розвивалося десятиліттями, не відповідала в багатьох регіонах їх інтегральному потенціалу. При цьому не враховувались об'єктивні потреби й інтереси людей, що тут проживали, та екологічні можливості конкретної території. Провідними галузями господарства є енергетика, гірнично- та вугледобувна, хімічна промисловість, машинобудування. Фізично й морально застаріле устаткування в цих галузях обумовило інтенсивне використання енергії, води, землі та інколи не контрольовані викиди забруднюючих речовин у всі компоненти природи. Щорічно в процес виробництва залучається біля 1,5 млрд т первинної сировини, а обсяг відходів цих галузей промисловості становить біля 15 млрд т. Таким чином, на сьогодні для України стан розвитку виробництва є головним еколого-формуєчим фактором. Акцентуємо увагу, що стан природи в Україні – критичний, а в деяких її регіонах деградація має незворотний характер.

Сучасна епоха – це епоха бурхливого розвитку науки і техніки, неконтрольованого зростання населення Землі, поступової деградації

природного середовища під впливом негативних антропогенних чинників. В сучасних умовах швидкість науково - технічного прогресу на кілька порядків перевищує адаптаційні можливості існуючих живих організмів. Тому надзвичайно загострились багато проблем, а серед них одна з головних – проблема взаємозв'язку суспільства і природи, людини і навколишнього середовища. Все це призводить до порушення екологічної рівноваги, що складалася протягом тривалого часу і спричинює появу екологічної кризи, небезпечної для людей і довкілля [21].

Зростаючий антропогенний вплив на навколишнє середовище, його забруднення різними відходами виробництва, поряд з надмірним використання природних ресурсів, стали предметом широкого обговорення і усестороннього вивчення. Саме тому метою нашої роботи є дослідження сучасних екологічних проблем України і пошук шляхів гармонізації відносин природи і суспільства.

Найбільший антропогенний вплив на навколишнє середовище в сучасну епоху чинить транспорт, промисловість, енергетика, сільське господарство.

Транспорт належить до головних забруднювачів атмосферного повітря, водоймищ і ґрунтів. Відбувається деградація екосистем під впливом транспортних забруднень, особливо інтенсивно на урбанізованих територіях. Гостро стоїть проблема утилізації і переробки відходів, що з'являються при експлуатації транспортних засобів. Для потреб транспорту у великій кількості споживаються природні ресурси. Вихлопні гази автомобілів містять більш ніж 200 хімічних сполук-продуктів згорання палива, більшість з яких токсичні. Особливо гостро постає проблема аварій великотоннажних вантажних суден, які здійснюють перевезення нафтопродуктів. Такі аварії завдають велику шкоду водному середовищу і викликали вже не одну екологічну катастрофу [16].

Не менш небезпечним забруднювачем оточуючого середовища є промислові відходи. В Україні основним джерелом утворення відходів є

підприємства гірничо-промислового, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, агропромислового комплексів, а також комунальне господарство. Найтоксичнішими серед них є відходи, що містять важкі метали, нафтопродукти, непридатні для застосування отрутохімікати (пестициди), основна маса яких утворюється в Донецькій та Дніпропетровській областях. Під сховищами токсичних відходів перебуває майже 20 тис.га земель. Це сміття звозиться на звалища, переважна більшість яких є джерелом інтенсивного забруднення води і повітря [17].

Як свідчать статистичні данні, приблизно 80% всіх видів забруднення повітря - наслідок енергетичних процесів (добування, переробка й використання енергоресурсів). Особливо шкідливими є викиди сполук сірки в районах металургійних заводів. Сполучаючись з парами води в атмосфері, триоксид сірки утворює сірчану кислоту, суспензії якої є дуже небезпечними. У викидах ТЕЦ небезпечні також оксиди важких металів, фтористі сполуки, бензоперен, що відносяться до канцерогенних речовин. АЕС разом із електроенергією виробляють велику кількість надзвичайно небезпечних речовин [21].

Основними негативними наслідками сільськогосподарської діяльності людини є збідніння і виснаження родючих українських чорноземів, промислове забруднення ґрунтів та інтенсивне освоєння цілинних земель, широке розповсюдження монокультур, застосування азотних і нітратних мінеральних добрив [19].

Всі вище зазначенні чинники згубно впливають на екологічну ситуацію в Україні і викликають такі негативні наслідки як парниковий ефект, кислотні дощі, руйнування озонового шару.

Озоновий шар Землі – це верхній найтонший (близько 3мм) шар атмосфери, що знаходиться на висоті від 10-17 до 50 км (в залежності від широти і пори року). Він виконує одну з найважливіших функцій на нашій планеті – захищає від ультрафіолетового випромінювання ,яке згубно

впливає на всі живі організми. Глобальні зміни клімату і господарча діяльність людини призводять до стоншення озонового шару, що впливає на рівень інтенсивності ультрафіолетового випромінювання Сонця. Ще одною серйозною проблемою сучасності є підвищення концентрації озону біля земної поверхні, тому що у великій кількості він отруйний для живих організмів. Зокрема, у рослинах він руйнує клітинні мембрани листків, що призводить до вимирання лісів, у людей і тварин - знижує опірність організму інфекційним захворюванням легень і дихальних шляхів. Основною причиною дисбалансу між вмістом озону в атмосфері і біля поверхні Землі є викиди забруднюючих речовин в атмосферу: вихлопні гази автомобілів, хлорфторвуглеводні (холодильна техніка, аерозолі), хімічні добрива, продукти згоряння промислового пального, викиди відпрацьованих газів при запуску ракет і висотних літаків, атомні взриви [16].

Наступною глобальною екологічною проблемою нашого часу, що потребує негайного вирішення є проблема парникового ефекту. За останні 100 років концентрація в атмосфері вуглекислого газу збільшилась на 25%, а метану - на 100%. Ці гази зумовлюють виникнення так званого «парникового ефекту»: пропускаючи сонячне світло, вони частково затримують теплове випромінювання, яке надходить від поверхні Землі. Цей процес супроводжується глобальним підвищенням температури приблизно на 0,5°C. У найближчий час викиди в атмосферу метану та вуглекислого газу будуть зростати, з чого більшість вчених роблять висновок, що через парниковий ефект протягом 50 років середня температура на Землі може підвищитися майже на 2-5°C. Це потепління може викликати підвищення рівня Світового океану на 0,5 - 1,5м , що призведе до затоплення густонаселених прибережних районів. Підвищення планетарної температури створює умови для відходження криги з полюсів на Північ, що призведе до їх розтавання [12].

В таких умовах бездумної експлуатації багатств природи, активної неконтрольованої діяльності людини, виникає питання про існування самого

людства, оскільки існує реальна загроза його знищення. Люди поставили себе над природою, забувши, що вони є її частиною і підкоряються її законам. Тож для успішного розв'язання складних екологічних проблем насамперед потрібен перехід до утвердження екологічної свідомості як на індивідуальному, так і на суспільному рівні. Природні ресурси і довкілля як загальнолюдську спадщину треба використовувати з дотриманням принципу рівних прав нинішнього і майбутніх поколінь на доброякісне природне життєве довкілля і достатню кількість і якість природних ресурсів [3].

ТЕМА 6

НАПРЯМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В ЕКОЛОГІЧНІЙ СФЕРІ

6.1 Інтереси у сфері екологічної безпеки України

6.2 Міжнародні аспекти екологічної безпеки і міжнародне співробітництво у галузі охорони природи

6.3 Основні стратегії виживання людства

6.1 Інтереси у сфері екологічної безпеки України

Серед національних пріоритетів розвинених країн природоохоронний аспект посідає одне з чільних місць. Ця обставина створює для цих країн значні переваги на світовій арені.

Національні інтереси України відображають фундаментальні цінності та прагнення українського народу, його потребу в гідних умовах життєдіяльності, а також цивілізовані способи їх створення і задоволення. До корінних національних інтересів України належать питання цілісності та культурної ідентичності, безпеки нації-народу, а також контроль і можливість використання важливих природних ресурсів.

Національний інтерес можна визначити як систему відношень, яка об'єднує в собі потреби функціонування і розвитку нації-народу як єдиного цілого організму. Основою національного інтересу є потреби суспільства,

необхідні для його розвитку і функціонування, захисту народу від загроз з боку інших держав і природно-кліматичних факторів, а також підтримання соціального миру і порядку всередині країни.

За такого підходу під *національними інтересами* у сфері екологічної безпеки слід розуміти природну потребу або прагнення суспільства до нормального існування та розвитку. Суспільство відповідно до усвідомлення власних потреб створює механізми забезпечення цих потреб. Усвідомлені національні інтереси становлять основу внутрішньої та зовнішньої політики держави, визначають ідеологію держави. Національні інтереси в екологічнобезпечній сфері пов'язані з дією механізмів самозбереження людини, суспільства і держави.

У суспільстві, побудованому на демократичних засадах, сфера національних інтересів враховує інтереси людини, суспільства загалом та держави. А це передбачає структурування даної проблемної галузі у вигляді ієрархії, чи дерева елементів. Таким чином, система екологічної безпеки будується у вигляді багаторівневих (багатоступінчастих) структур, у яких функції управління розподілені між супідрядними рівнями.

Враховуючи все вище викладене і той факт, що екологічна безпека передбачає задоволення екологічних вимог усіх суб'єктів екосистеми держави, можна виділити три рівні зацікавленості у сфері екологічної безпеки: людини, суспільства та держави.

Таблиця 1 Основні рівні зацікавленості у сфері екологічної безпеки

Рівні зацікавленості	Пояснення зацікавленості
Людини	Право людини на повну екологічну безпеку у своїй державі має посісти в Україні чільне місце серед інших фундаментальних прав людини, що гарантуються Конституцією. Послідовно здійснювана ефективна політика в її природному, економічному та соціальному аспектах забезпечує відносно екологічнобезпечний розвиток суспільства за рахунок дотримання рівноваги між запитами суспільства та можливостями природи.
Суспільства	Екологічна безпека є таким типом розвитку суспільства (як суб'єкта екосистеми), який реалізується в умовах інтенсивно-коєволюційного розвитку, тобто в інтересах як суб'єкта екосистеми, так і об'єкта

	(середовища). Екологічної безпеки неможливо досягти в рамках традиційного промислового розвитку, оскільки він побудований на руйнуванні природного середовища. Екологічна безпека є іманентною характеристикою лише інтенсивно-коєволюційного способу розвитку і тим самим головним механізмом становлення ноосфери.
Держави	Головними інтересами держави в сфері екологічної безпеки мають бути вироблення концептуальних основ загальної стратегії в галузі навколишнього середовища і раціонального природокористування, а також дотримання їх на практиці для сталого економічного та соціального розвитку держави. При цьому передбачається формування нових типів технологічних процесів, соціальної організації та управління, здатності розв'язувати екологічні проблеми та зменшувати будь-які екологічні небезпеки, що становлять значну загрозу національній безпеці України.

Джерело: запропоновано автором з використанням дослідженого матеріалу

6.2 Міжнародні аспекти екологічної безпеки і міжнародне співробітництво у галузі охорони природи

Як було нами розглянуто в попередніх темах цього розділу та розділу Щ більшість екологічних проблем сьогодення мають загальноземний аспект, адже екологічні проблеми не знають кордонів, і можуть бути вирішені лише завдяки міжнародній співпраці. Турбота про регулювання відносин людини і природи не може бути тільки внутрішньою справою окремих країн, особливо що стосується середовищ: атмосферне повітря, Світовий океан, природні ресурси тощо, а також живої природи: міграції тварин і птахів тощо.

Міжнародний природний статус довкілля передбачає охорону всієї планети Земля і навколоземного космічного простору. Кожна країна має свій правовий статус, який чинний лише на її території, а діяльність міжнародних організації визначається нормами міжнародного права. Хоча окремі країни по-різному ставляться до екологічних проблем, існує реальна необхідність у розширенні співробітництва в галузі охорони навколишнього природного середовища, що потребує спільних зусиль усіх країн світу.

Міжнародне співробітництво в галузі вирішення екологічних проблем ґрунтується на ряді принципів:

- 1) визнання норм міжнародного права;
- 2) суверенітет націй над своїми природними ресурсами;
- 3) наукова обґрунтованість міжнародних норм раціонального природокористування;
- 4) недопустимість нераціонального природокористування;
- 5) недопустимість національного привласнення міжнародного простору;
- 6) недопустимість впливу на довкілля у воєнних цілях, що не сумісно з інтересами людей;
- 7) запобігання забруднення міжнародних просторів тощо.

Безумовно, ряд принципів окремими країнами світу нехтуються у політичних та економічних інтересах, проте до думки вчених рідко прислухались управлінські структури.

Формами міжнародної співпраці у галузі вирішення екологічних проблем можуть бути міждержавні угоди і конвенції з питань охорони довкілля і раціонального природокористування або участь країн в діяльності міжнародних природоохоронних організацій. За ініціативою ЮНЕСКО у 1948 році було засновано Міжнародний союз захисту природи і природних ресурсів (МСОП), після чого міжнародна природоохоронна діяльність набула конкретних форм і змісту. Метою МСОП є підготовка і скликання нарад та конференцій природоохоронного характеру, розробка міжнародних конвенцій та рекомендацій в цій галузі. За сприянням цієї організації (на XVI Генеральній асамблеї МСОП, 1978 рік) було підготовлено і випущено Міжнародну Червону книгу. До складу МСОП входить значна кількість установ (понад 500), понад 130 країн світу та 24 міжнародні організації, в тому числі і Всесвітній фонд охорони дикої природи (WWF), основою метою якого є об'єднання зусиль, спрямованих на збереження дикої природи і тваринного світу. Емблемою WWF є бамбуковий ведмедик (панда).

Ключову функцію в координації міжнародної діяльності в галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів (в системі ООН) здійснює ЮНЕП (Міжнародна програма ООН з навколишнього середовища), яка була прийнята на Стокгольмській конференції ООН у 1972 році. Крім того, значного впливу на міжнародні аспекти природоохоронної діяльності надають ФАО (міжнародна продовольча і сільськогосподарська організація), що вивчає питання охорони екосистем суходолу і Світового океану в процесі сільськогосподарської діяльності людини, ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я), що вивчає питання загального стану здоров'я людей, боротьби з епідеміями тощо, ВМО (Всесвітня метеорологічна організація), яка досліджує стан навколишнього середовища, зокрема, зміни клімату, загальні кругообіги речовин тощо, і надає відповідну інформацію міжнародним організаціям, МАГАТЕ (Міжнародне агентство з атомної енергії), що контролює захист довкілля від іонізуючого випромінювання тощо.

За сприяння цих організацій було прийнято ряд Міжнародних угод і конвенцій, які націлені на вирішення питань охорони навколишнього середовища. Зокрема, це Конвенція по транскордонному забрудненню повітря (1979 р.), Конвенція ООН по морському праву (1982 р.), Віденська конвенція ООН про охорону озонового шару (1985 р.), Протокол Кіото (Конвенція ООН по парниковим газам) тощо. Ці міжнародні угоди визнані не »всіма країнами світу і вони носять, переважно, рекомендований характер, адже важко правильно встановити відповідальність країн різного економічно розвитку за порушення вимог цих угод.

Вирішення міжнародних проблем екологічної безпеки ускладнюється рядом обставин, що зумовлено різним економічним розвитком країн світу, різним ступенем трансформації природних екосистем в них, зростанням взаємної залежності країн світу тощо.

По-перше, в останні роки різко зросла взаємозалежність країн світу, що зумовлено можливістю транскордонних переносів забруднюючих речовин,

посиленням обміну між країнами, єдністю компонентів біосфери. Тому жодна країна світу не може вирішити проблему екологічної безпеки самотужки, без міждержавних угод тощо.

По-друге, різка різниця економічного розвитку різних країн світу зумовлює різний їх вплив на екологічний стан довкілля. Крім того, розвинуті країни не готові відмовитись від економічного росту, а країни які розвиваються намагаються їх наздогнати, що посилює негативний вплив на природу. Так, розвинуті країни починали свій економічний розвиток в періоди достатньої кількості природних ресурсів, яких сьогодні є недостатньо для країн, що розвиваються. Останні “варварським” шляхом відчужують природні ресурси.

Різниця в економічному розвитку в поєднанні з політичними і релігійними поглядами різних груп людей, різко загострила проблему міжнародного тероризму, що може стати причиною надзвичайних, в тому числі і екологічних, ситуацій. Вирішення цих проблем можливе лише на міжнародному рівні.

По-третє, підходи до вирішення проблем збереження і відтворення природного середовища в різних країнах є принципово різними, що ускладнює прийняття єдиної програми дій. Так, в розвинутих країнах практично не залишилось реліктових екосистем і основним напрямком реалізації природоохоронної діяльності є стабілізація стану довкілля технічними та управлінськими рішеннями. В країнах Південної Америки, Африки та інших, на частку реліктових природних екосистем припадає до 40% територій країн, і тому основним напрямком збереження природи в них є створення заповідних територій тощо.

По-четверте, демографічна проблема настільки загострює всі інші глобальні проблеми людства, що без кардинального її вирішення практично неможливо стабілізувати екологічний стан довкілля.

Все це говорить про необхідність докорінної зміни відношення людей до питань охорони довкілля та раціонального використання природних

ресурсів, об'єднання зусиль всіх країн світу для подолання сучасної екологічної кризи.

6.3 Основні стратегії виживання людства

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

- за характером відношення людини до природи (природоцентричні та антропоцентричні стратегії), причому природоцентричні визнають самоцінність природи як такої, а антропоцентричні - визнають природу домівкою людини;

- за факторами виникнення екологічної кризи і можливими механізмами її подолання.

Друга класифікація є більш вживаною і виділяють три основних граничних стратегії виходу із сучасної екологічної кризи: ресурсно-технологічні, біосферно-екологічні та соціально-психологічні. Існують і більш узагальнені стратегії, що поєднують кращі сторони граничних, наприклад, стратегія екологічного розвитку М.Ф.Реймерса.

Ресурсно-технологічні стратегії вбачають причину розвитку сучасної екологічної кризи в перевищенні техногенного навантаження на біосферу і надмірного використання природних ресурсів. Ключовим питанням цих стратегій є екологізація суспільного виробництва, тобто створення мало- і безвідходних технологій. Це дозволить покращити екологічну ситуацію в цілому. Основними напрямками виходу із сучасної екологічної кризи є:

- вдосконалення технологій (в тому числі повна очистка всіх викидів і скидів), впровадження в практику безвідходних технологій;

- стабілізація економічного стану країн, а не його розвиток;

- обмеження споживання природних ресурсів (споживання вторинних ресурсів) тощо.

Основна ставка в ресурсно-технологічних стратегіях робиться на техноекологію та екологізацію сільського і міського господарств.

Сучасний варіант ресурсно-технологічної стратегії виходу із екологічної кризи викладений в концепції сталого розвитку (Конференція ООН по навколишньому середовищі, Ріо-де-Жанейро 1992 рік), в якій представлено взаємозв'язок соціально-економічного розвитку, демографічної ситуації на Землі та стану навколишнього природного середовища. Згідно цієї стратегії пік сучасної екологічної кризи припаде на середину XXI століття.

Особливу увагу в даній стратегії приділено перебудові енергетики, адже в найближчі 20-25 років людство чекає криза енергетичних ресурсів. Крім того, звернуто увагу на теплове забруднення атмосфери і гідросфери та можливі наслідки цих процесів. Тому, для віддалення та легкого подолання енергетичної кризи, людству необхідно вжити таких заходів:

- енергозбереження та енергозаощадження при всіх видах господарської та іншої діяльності людини;

поступова заміна традиційних енергоресурсів альтернативними, причому особливу увагу приділяти можливостям одержання енергії альтернативними джерелами (геотермальні, сонячне випромінювання, енергія вітру, морських хвиль, приливів і відливів, використання біогазу тощо) в промислових масштабах;

- поступове зниження частки енергоємних виробництв і технологій, що дозволить вирішити питання заощадження енергії;

- зменшення втрат енергії при її транспортуванні і використанні тощо.

Безумовно, кроки, які пропонуються для реалізації ресурсно-технологічними стратегіями, є важливими і дозволять вирішити ряд проблем, пов'язаних із техногенним впливом на довкілля, забруднення природного середовища. Проте, без зміни відношення людини до природи та без врахування само регуляційної ролі біосфери, подолання сучасної екологічної кризи є неможливим,

Біосферно-екологічні стратегії базуються на особливостях саморегуляційних механізмів екосистем і біосфери в цілому. Основним ідеологічним стержнем цих стратегій є самоцінність природи і можливість подолання сучасної екологічної кризи лише природнім шляхом.

Знання основних законів функціонування природних екосистем і біосфери в цілому показує, що саморегуляційні можливості екосистем і біосфери є обмеженими.

Серед біосферно-екологічних стратегій (концепцій) найбільшою глибиною відрізняється концепція В.Г.Горшкова. В своїх працях він показав роль живих організмів в еволюції природи і в підтриманні екологічної рівноваги біосфери Землі. Ним показано, що біосфера може компенсувати будь-які збурення, що викликані господарською діяльністю людини за умови, що кількість використовуваної біологічної продукції людиною не перевищує 1% від біопродуктивності біосфери. Сьогодні людиною споживається, за різними оцінками, від 20 до 50% річної біологічної продукції біосфери, тому біота не в змозі забезпечити глобальну екологічну стабільність довкілля.

Біосферно-технологічні стратегії передбачають такі основні кроки для виходу із сучасної екологічної кризи:

- розширення площ природних екосистем за рахунок розширення реліктових екосистем, яких залишилось 35-37%. Для цього необхідно близько 30-35 млн. км² території суходолу, які необхідно перетворити в природні ландшафти. Це дозволить відновити і зберегти екологічну рівновагу біосфери;

- поетапне скорочення чисельності населення світу до 1,0-1,5 млрд. людей, що є біологічним максимумом біосфери.

Нажаль, більшість кроків, що пропонуються біосферно- екологічними стратегіями, є практично неможливо реалізувати як з економічної, так і соціально-етичної точки зору. Ці кроки є важливими тільки в поєднанні з іншими заходами охорони довкілля.

Соціально-психологічні стратегії напрямлені на зміну ідеологічного ставлення людини до природи, свідомості і моральних цінностей людства. Протягом всієї історії людства, воно намагалось протистояти природі і підкорювати її. Отже, природопідкорювальне ставлення людини до природи закладено в її психології. Крім того, більшість релігій закликають до того, що людина є вищою за природу, яка є просто домівкою людства.

Основним шляхом виходу із сучасної екологічної кризи соціально-психологічні стратегії вбачають у визнанні величі природи і того, що людина є її частиною. Тому, необхідно змінити ідеологію ставлення людини до природи, що є основою для покращення екологічного стану довкілля.

Центральною концепцією соціально-психологічних стратегій виходу із сучасної екологічної кризи є концепція коеволюції М.М.Мойсеева. Згідно неї, людина виділилась із живого світу шляхом створення урботериторій і для подолання екологічних проблем необхідно людині свої потреби узгоджувати з можливостями природи. Чисто технічного шляху подолання екологічної кризи не існує, тому людству необхідно змінити шкалу цінностей.

Соціально-психологічні стратегії також не показують реальних шляхів подолання екологічної кризи. Зміна психології людства, яка формувалась протягом тривалого періоду, потребує багато часу, а діяти необхідно вже сьогодні.

Всі розглянуті граничні стратегії виходу із сучасної екологічної кризи мають свої недоліки, тому є ряд узагальнених стратегій, що поєднують позитивні моменти граничних. Найбільш збалансованою із них є стратегія екорозвитку М.Ф.Реймерса, яка сформульована ще у 1994 році. Основними її положеннями є наступне:

- природно-ресурсний і екологічний потенціал Землі і окремих її регіонів є обмеженими і вичерпними;
- існує допустимий максимум вилучення природних ресурсів, а також змін в екосистемах;

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

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

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

- усвідомлення самодостатності природи і того, що людство є невід’ємною частиною природи і повністю залежить від неї. Людство сьогодні неготове створити штучне середовище, типу природи;

- можуть бути прийнятні тільки “біосферно-сумісні” технології. Слід впроваджувати екологізацію суспільного виробництва, сільського та міського господарств тощо;

- визнання принципу розумної достатності в одержанні життєвих потреб людини, відмовлення від споживацького способу життя;

- необхідно враховувати, що без збереження цілісності екосистем, неможливе підтримання їх стійкості та збереження живого;

- необхідно враховувати кумулятивність малих дії, які інтегруються, викликаючи ланцюгові реакції в екосистемах, причому негативні наслідки цих дій можуть бути непередбачуваними.

Таких узагальнюючих концепцій є багато, проте слід враховувати правило “Концепція - це лише напрямок дії і її слід наповнювати реальним змістом, фактичними діями тощо. Тільки тоді результат буде позитивним”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жарінов В.І. Агроекологія : термінологічний та довідковий матеріал : навч. посіб. / В.І. Жарінов, С. В. Довгань. – К., 2009. – 328 с.
2. Бобровська Н.В. Еколого-орієнтований підхід у розвитку аграрного сектора / Н.В. Бобровська // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент». – Випуск 4 (55). – 2013. – С. 175 – 177.
3. Виговська Т. В. Науково-популярний екологічний журнал «Екологічний вісник» №2(54). – К., 2009. – 128 с.
4. Вишневська О.М. Еколого-орієнтований підхід в оптимізації ресурсного потенціалу аграрного сектора / О.М. Вишневська, Н.В. Бобровська // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Випуск 4 (62). – т. 2 – Миколаїв. – 2011. - С. 26 – 32.
5. Данилишин Б.М. Эколого-экономические проблемы обеспечения устойчивого развития производственных сил Украины. / Б.М. Данилишин. – К., 1996. – 270 с.
6. Дзекцер Е. Геологическая опасность и риск / Е. Дзекцер // Инженерная геология. – 1992. - № 6. – С. 3 – 10
7. Екологічні проблеми землеробства / За ред. І.Д. Примака. – К., 2010. – 456 с.
8. Економічні розрахунки в природоохоронній діяльності : [навчальний посібник] / С.С. Рижков, С.М. Літвак, О.А. Літвак, Н.В. Гурець. – Миколаїв, 2012. – 192 с.
9. Ілляшенко С.М. Екологічні ризики інновацій / С. М. Ілляшенко, В. В. Божкова // Фінанси України. – 2005. - № 1. – С. 49 – 59
10. Качинський А. Б. Сучасні проблеми екологічної безпеки України / А. Б. Качинський. – К. : 1994. – 48 с.
11. Коробкин В.И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельський. – Ростов -на-Дону, Еникс, 2001
12. Літвак С.М. Екологічний менеджмент і аудит : [навчальний посібник] / С.М. Літвак, С.С. Рижков, В.А. Скороходов та ін. – Друге видання. – К., 2006. – 200 с.
13. Маршал В. Основные опасности химических производств / В. Маршал. – М., 1989. – 672 с.
14. Мушик Э. Методы принятия технических решений / Э. Мушик, П. Мюллер. – М., 1990. – 206 с.
15. Павлова Е. И. Экология транспорта / Е. И. Павлова. – М. Транспорт, 2000 – 195 с.
16. Потіш А.Ф. Екологія: теоретичні основи і практикум / А.Ф. Потіш, В.Г. Медвідь, О. Г. Гвоздецький, З. Я. Козак. – Л., 2008 – 236 с.

17. Рагозин Ф. Оценка и картографирование опасности и риска от природных и техногенных процессов (теория и методология) / Ф. Рагозин // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М., 1993. - № 5. – С. 16 – 41
18. Туниця Т. Ю. Збалансоване природокористування / Т. Ю. Туниця. – К., 2006 – 172 с.
19. Юрченко Л.І. Екологія / Л. І. Юрченко . – К. : Професіонал, 2009 – 278 с.
20. Rowe W. An anatomy of risk. – N.-J. : John Wiley, 1997. – 488 p. – 31. U. S. Geological Survey : Proposed procedures for dedealing with warning and preparedness for geologic-related hazart // United States Federal Register. – 1997, 42. - № 70ю – P. 14292-14296
21. Fiksel J. Quantitative risk analysis for toxic chemicals in the environment // J. of hazard materials. – 1987. – 10, № 2-3. P. 227-240

Навчальне видання

Вишневська Ольга Миколаївна
Бобровська Надія Володимирівна
Саваріна Ірина Петрівна



Екологічна безпека

курс лекцій

Відповідальний за випуск: О.М. Вишневська

Технічний редактор: Н.В. Бобровська

Формат 60x84 1/16 Ум. друк. арк.. 5,2.

Тираж 50 прим. Зам № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м.Миколаїв, вул.Паризької Комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.