



Вступ до фаху

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЧІВНИЦТВА І ЛІСІВНИЦТВА
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Сонько С.П.
Василенко О.В.**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

«ВСТУП ДО ФАХУ»

**для студентів напрямку 6.040106
«Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування»**

Схвалено науково-методичною
комісією факультету
плодоовочівництва і лісівництва
(протокол № від «__»
_____2011р.)

УМАНЬ 2011



Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Вступ до фаху» для студентів для студентів напрямку 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Умань УНУС, 2011. – 103 с.

Укладачі: - доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності **Сергій Петрович Сонько**;

- кандидат сільськогосподарських наук, ст.викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності **Ольга Володимирівна Василенко**.

Рецензенти: д.с.-г.н. проф.Балабак А.Ф.
к.с.-г.н. ст.викл. Козаченко І.В.

© С.П.Сонько
© О.В.Василенко



ЗМІСТ

	МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД	4
Тема 1	КОМПЛЕКС НАУК ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ	4
Тема 2	СУЧАСНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	8
Тема 3	МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ	13
Тема 4	МЕТОДИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
Тема 5	СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
Тема 6	ЕКОЛОГІЧНИЙ РУХ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СВІТОГЛЯД	26
	МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ	35
Тема 7.	КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ЕКОЛОГІЇ	35
Тема 8.	ФОРМУВАННЯ ПОЧАТКОВИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ З ЕКОЛОГІЇ ТА НЕОЕКОЛОГІЇ	40
Тема 9.	СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	45
Тема 10	СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА КОРДОНОМ	50
Тема 11	ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ	56
	ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА	61
	ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	63
	ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ	64
	ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	73
	ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ	74



МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД

ЗАНЯТТЯ №1

ТЕМА: «КОМПЛЕКС НАУК ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ»

План заняття

1. Становлення екології як науки.
2. Комплекс наук екологічного спрямування.
3. Місце екології в системі наук.
4. Основні терміни та визначення екології

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Становлення екології як науки.

Слово «екологія» створено з двох грецьких - *logos* (вчення, наука) та *oikos* (дім, житло, оселя, середовище). З самого початку використання терміну під екологією розумілося вчення про вплив навколишнього середовища на біологічний об'єкт. Е. Геккель, якого більшість дослідників вважають піонером використання терміну (1866 рік), *під екологією розумів науку про життя, про зв'язки організмів з навколишнім середовищем*, куди ми відносимо в широкому розумінні усі умови існування¹. Офіційно термін було затверджено у 1910 році на Третньому ботанічному конгресі в Брюсселі у вигляді понять «аутекологія» - екологія рослини (особини) і «синекологія» - екологія спільноти².

Важливим для розуміння процесу становлення екології є початок поширення поняття «екологія» на питання методології вивчення об'єктів. У 1935 році А. Тенслі (США) ввів поняття «екологічна система», а К. Троль (Німеччина) – «екологія ландшафту».

Особливо широке використання термін «екологія» почав набирати у останній чверті ХХ століття, коли люди відчували погіршення стану середовища свого існування. Поширення йшло як у бік подрібнення об'єктів спостереження або характеристики окремих властивостей, наприклад, поведінки тварин чи захворювань, так і в сферу нематеріального світу. Саме тоді з'являються досить незвичні словосполучення на зразок «екологія культури», «екологія душі», «екологія творчості», «екологічна свідомість», «соціальна екологія», «екологічна ситуація», та ін.

Деякі фахівці вважали доцільним використання терміну «екологія» замість звичних загально визначених, таких як «біологія», «фізіологія» та ін.³ Широке розповсюдження термін отримав для характеристики впливу на природу людської діяльності – «інженерна екологія», «техноекологія», «урбоекологія», «екологія міста», «екологія урбанізованих систем», «прикладна екологія», «екологічні наслідки антропогенного впливу» і таке інше.

Сьогодні вже досить звичною є думка про те, що екологія набагато ширше, ніж самостійна наука, а являє собою світогляд.⁴ Значною мірою такий «бум» масового вживання терміну (в тому числі і незграбного) пояснюється глибиною змісту, який покладений у його середину.

Взагалі ж, екологія як наука має певну еволюцію і пов'язана з іменами видатних вчених, які не завжди були біологами, але зробили значний внесок у розвиток методології цієї науки (Календар становлення екології як науки).

2. Комплекс наук екологічного спрямування.

Існують різні підходи до структуризації екології як науки. На основі сформованих напрямків в екології, у 1990 році М.Ф.Реймерс запропонував таку структуру екології як науки (див. рис. 1).

¹ Є припущення, що вперше термін «екологія» був використаний в розумінні «природознавство» натуралістом і письменником Г.Д. Торо в книзі «Життя в лісі», яка надрукована в 1858 році. Термін довго не отримував визнання і використання. В 1895 році (чи в 1901, за іншими джерелами) надруковано книгу датського ботаніка Е. Вармінга «Ойкологічна географія рослин», у якій обґрунтовано поняття про життєву форму рослин.

² Термін почали використовувати не лише в наукових працях. У 1913 році засновано Британське екологічне товариство і журнал «Jornal of Ecology», а в 1916 році - Американське екологічне товариство. З 1916 року в США видається журнал «Ecology». В 20-х роках ХХ століття виникла американська школа «культурної екології», в працях членів якої використано поняття «екологія людини». Зокрема, в 1921 році Х. Берроуз видав книгу «Географія як людська екологія». У 1927 році англійський вчений У. Елтон у книзі «Екологія тварин» розглядає популяцію як одиницю, яку треба вивчати самостійно внаслідок особливостей екологічних адаптацій і регуляцій.

³ Наприклад, розглядається «екологія природного відтворення сосни», «екологічна оцінка кормових угідь», «екологічна фізіологія».

⁴ Термін широко використовується в побуті та в засобах масової інформації. І тут кожен вкладає свій зміст. Диктор телебачення – «вживання алкоголю та погана екологія зашкоджують вашій печінці». Бабуся на базарі – «проклята екологія згубила на городі огірки». Президент країни – «екологія взяла нас за горло». Назва міжнародного фестивалю мистецтва – «екологія природи - екологія душі». Мер міста – «екологія міського середовища». Значне вживання термін має в офіційних матеріалах (стандартах, інструкціях та ін.) – «екологічна експертиза», «екологічний проект», «екологічна політика», «екологічна мережа», «екологічний календар», «екологічна освіта», «екологічна інформація», «екологічно вразлива держава (територія)», «екологічна карта»



КАЛЕНДАР СТАНОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЇ ЯК НАУКИ

Роки	Автор	Країна	Екологічна інформація
VI—IVст. до н. е.	-	Давня Індія	Епічні поеми «Махабхарата» і «Рамаяна» в яких дано опис способу життя і місця проживання близько 50 видів тварин
490—430 до н. е.	Емпедокл з Акраганта	Давня Греція	Розглянув зв'язок рослин із середовищем
384—322 до н. е.	Арістотель	Давня Греція	«Історія тварин» — навів класифікацію тварин, що мають забарвлення залежно від умов життя
372—287 до н. е.	Теофраст (Феофраст)	Давня Греція	«Дослідження про рослини» — описав близько 500 видів рослин та їхніх співтовариств
79—23 до н. е.	Пліній старший	Давній Рим	«Природна історія» — узагальнив дані із зоології, ботаніки, лісового господарства
1749	К. Лівней	Швеція	«Економіка природи» — описав типологію місцеперебувань. Основи систематики
1749	Ж. Бюффон	Франція	«Природна історія» — висловив ідеї мінливості видів під впливом середовища
1798	Т. Мальтус	Англія	«Досліди про закон народонаселення» — запропонував рівняння геометричного (експонентного) зростання популяції, представив першу математичну модель зростання популяції
1802	Ж.-Б. Ламарк	Франція	«Гідрогеологія» — заклав основи концепції про біосферу, запропонував термін «біологія»
1809	Ж.-Б. Ламарк	Франція	«Філософія зоології» — дав уявлення про сутність взаємодій у системі «організм — середовище»
1836	Ч. Дарвін	Англія	Кругосвітня подорож на кораблі «Бігль» — описав екологічні спостереження, що лягли в основу праці «Походження видів...»
1840	Ю. Лібіх	Німеччина	Сформулював закон мінімуму
1845	А. Гумбольдт	Німеччина	«Космос», у 5 томах — сформулював закони географічної зональності і вертикальної поясності в розподілі рослин і тварин
1859	Ч. Дарвін	Англія	«Походження видів...» — навів велику кількість матеріалу про вплив абіотичних та біотичних факторів середовища на мінливість організмів
1861	І.М. Сеченов	Росія	«...організм без зовнішнього середовища, що підтримує його існування, не можливий; тому в наукове визначення організму повинне входити і середовище, що впливає на нього»
1866	Е. Геккель	Німеччина	Запропонував поняття «екологія»
1870	М. Спенсер	Англія	«Вивчення соціології» — заклав основи екології людини
1875	Е. Зюсс	Австрія	запропонував поняття «біосфера»
1877	К. Мебіус	Німеччина	Запропонував поняття «біоценоз»
1895	Е. Вармінг	Данія	«Екологічна географія рослин» — вперше використав термін «екологія» стосовно рослин; запропонував поняття «життєва форма»
1896	У. Хедсон	Англія	Запропонував поняття «хвилі життя» для опису динаміки чисельності тварин
1898	А. Шимпер	Німеччина	«Географія рослин на фізіологічній основі» — одна з перших робіт з екофізіології
1903	К. Раункиєр	Данія	Створив вчення про життєві форми рослин на основі поняття, введенного Е. Вармінгом
1910	-	-	Рішенням III Міжнародного ботанічного конгресу закріплений поділ екології на екологію організмів (аутекологію) і співтовариств (синекологію)
1911	В. Шелфорд	США	Сформулював закон толерантності
1912	Г.Ф. Морозов	Росія	«Вчення про ліс» — класична робота з вивчення лісових співтовариств
1915	І.К. Пачоський	Росія	Запропонував поняття «фітоценоз»
1916	Г.Н. Висоцький	Росія	Запропонував поняття «екотоп»
1918	Х. Гамс	Швейцарія, Австрія	Запропонував поняття «біоценології» як науки про співтовариства живих організмів та «фітоценології» — науки про рослинні співтовариства
1921	Х. Берроуз	США	«Географія як людська екологія» — сформулював завдання вивчення взаємовідносин людини і території, на якій вона проживає
1926	В.І. Вернадський	СРСР	«Біосфера» — визначив глобальні функції живої речовини
1927	Е. Леруа	Франція	Запропонував поняття «ноосфера», що одержало подальший розвиток у працях Т. де Шардена, В.І. Вернадського
1933	Д.М. Кашкаров	СРСР	«Середовище і співтовариства», «Основи екології тварин» — перші вітчизняні підручники з екології
1935	А. Тенслі	США	Запропонував поняття «екосистема»
1939	Ф. Клементс, В. Шелфорд	США	Запровадили термія «біоекологія», опублікувавши однойменну монографію
1939	С. Троль	Німеччина	Обґрунтував новий науковий напрям «екологія ландшафту»
1942	В.М. Сукачов	СРСР	Запропонував поняття «біогеоценоз», заклав основи біогеоценології
1942	Р. Ліндемман	США	Розвинув уявлення про трофічні рівні і «піраміди енергій», встановив правило 10 %
1944	В.І. Вернадський	СРСР	«Кілька слів про ноосферу»
1953	Ю. Одум	США	«Основи екології» та «Екологія» — одні з кращих сучасних підручників з екології. Неодноразово перевидані
1963	В.Б. Сочава	СРСР	Запропонував поняття «геосистема»
1968	Дж. Форрестер, Д. Медоуз	США	Висунули ідеї глобальної екології в роботах «Римського клубу»
1971	Б. Коммонер	США	«Коло, що замикається» — сформулював чотири закони екології
1994	Н.Ф. Реймерс	Росія	«Екологія (теорії, закони, принципи та гіпотези)» — систематизував поняття сучасної «великої екології»

Як видно із запропонованої структури, екологія вміщує ряд підрозділів, кожний із яких має свої завдання.⁵ За розмірами об'єктів вивчення екологію поділяють на аутекологію (організм і його середовище),

⁵ Так, за М.Ф.Реймерсом (1990), «глобальна екологія - це науковий напрямок, що розглядає деяку значиму для центрального члену аналізу (суб'єкту) сукупність природних і частково соціальних (для людини) явищ і предметів з точки зору інтересів цього центрального суб'єкту чи живого об'єкту». М.Ф.Реймерс (1990) звертає увагу на те, що «екологія розпалась на ряд наукових галузей і дисциплін, які можуть бути далекими від початкового розуміння екології як біологічної науки (біоекології) про відношення організмів з оточуючим їх середовищем, хоча в основі всіх цих сучасних напрямків екології лежать фундаментальні ідеї біоекології».



Вступ до фаху

популяційну екологію або демекологію (популяція і її середовище), синекологію (біотичні угруповання, екосистеми та їх середовище), географічну або ландшафтну екологію (крупні геосистеми, географічні процеси за участю живого та їх середовище) і глобальну екологію (мегаекологія, вчення про біосферу Землі).

По відношенню до предметів вивчення, екологія поділяється на екологію мікроорганізмів (прокаріот), грибів, рослин, тварин, людини, сільськогосподарську, промислову та загальну (як теоретично узагальнюючу дисципліну).

За середовищем і компонентами, розрізняється екологія суходолу, прісних водойм, морська, Крайньої Півночі, високогір'я, хімічна (геохімічна, біогеохімічну) тощо.

За підходами до предмету вивчення виділяють аналітичну і динамічну екологію.

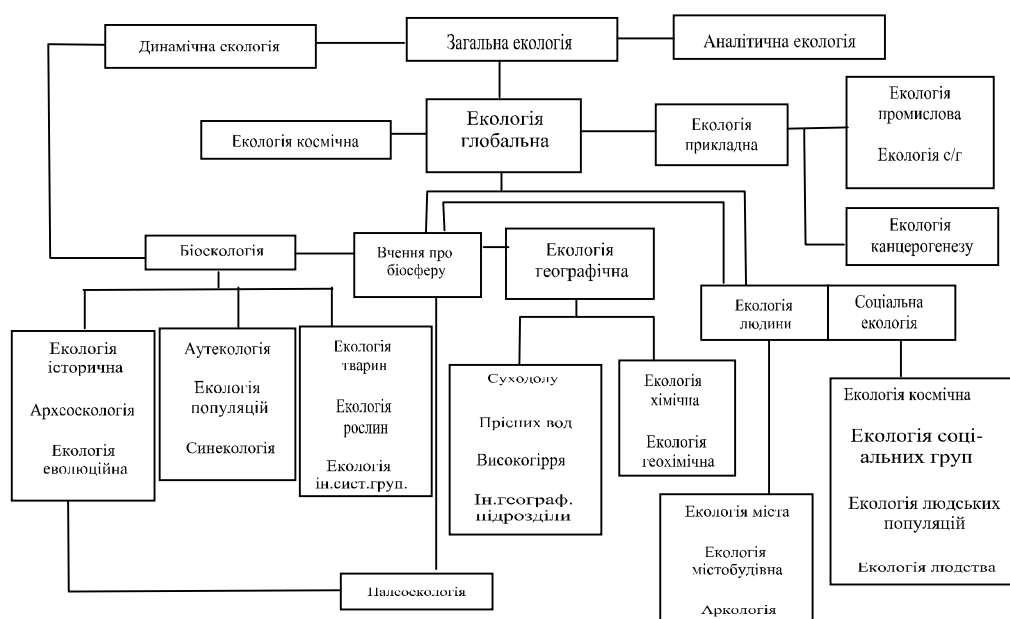


Рис.1. Структура сучасної екології

Кожний підрозділ (напрямок) екології має свої завдання і свою структуру. За рівнем біотичних систем біоекологію поділяють на:

- *аутекологію* або екологію особин, яка вивчає взаємозв'язки представників виду з навколишнім їх природним середовищем⁶.
- *демекологію* або *популяційну екологію*, яка вивчає структуру популяцій, описує коливання їх чисельності і виявляє причини цих явищ⁷.
- *синекологію* або екологію спільнот, яка вивчає стосунки між особинами, що належать до різних видів даного угруповання організмів, а також між ними і навколишнім середовищем⁸.
- *глобальну екологію* (*Вчення про біосферу Землі*), яка вивчає особливості функціонування біосфери в цілому, виявлення механізмів гомеостазу цієї глобальної системи, тощо.

Геоєкологія або *ландшафтна екологія* вивчає особливості функціонування екологічних систем, в залежності від їх географічного положення⁹.

Прикладна екологія займається вивченням меж впливу господарської діяльності людини на довкілля. Важливе значення тут має вирішення проблем охорони природи і довкілля людей.

Інтенсивно розвивається *екологія людини* та *соціальна екологія*. Ці галузі екології особливо бурхливого розвитку набули протягом останніх десяти років і частина їх складових сьогодні виділилися в окремі галузі екології, зокрема, екологія міста, екологічна культура, тощо.

⁶ Вона, головним чином, вивчає межі стійкості виду і його ставлення до різних екологічних факторів, а також досліджує дію середовища на морфологію, фізіологію і поведінку організмів, розкриває загальні закономірності дії біотичних та абіотичних факторів довкілля на живі організми;

⁷ Популяційна екологія має велике значення для господарської діяльності людини;

⁸ Вивчає, головним чином, умови формування угруповань та особливості їх функціонування, формування та функціонування екологічних систем, особливості кругообігу речовини та енергії в їх межах, встановлює основні закони цих явищ;

⁹ Об'єктами вивчення геоєкології є геосистеми, що представляють собою контрольовані людиною територіальні системи - ділянки ландшафтів з характерними для них процесами тепло- та вологообміну, біохімічним кругообігом, видами господарської діяльності людини та соціально-економічними відносинами.



Деякі автори поділяють екологію тільки на дві складові: *теоретична екологія тобто загальна екологія і прикладна*, причому прикладна екологія базується перш за все на природничих науках. Прикладна екологія як дисципліна, вивчає механізми руйнування біосфери людиною, способи запобігання цим процесам і розробляє принципи раціонального використання природних ресурсів без деградації природних екосистем¹⁰.

Започаткувались найрізноманітніші напрямки екологічних досліджень, які можна об'єднати за ознаками галузевої належності, пріоритетності, теоретичного та практичного значення. Отже, на сьогоднішній день класичної «геккелівської» екології не існує і не можна предметом вивчення екології називати живі організми, адже вивченням живих організмів займається біологія.

Головним предметом вивчення сучасної екології є дослідження взаємозв'язку між суспільством і довкіллям, з метою збереження природи і створення сприятливих умов існування людини.

Отже, *Екологія - це комплексна наука, яка використовує знання різних природничих, технічних, гуманітарних і соціальних наук для вивчення взаємозв'язку суспільства і природи, впливу людини на природне середовище з метою збереження і покращення природи і довкілля людини.*

3. Місце екології в системі наук.

Екологія займає особливе місце серед сучасних наук як за метою, так і за засобами досягнення мети (методологією). Екологія більшою мірою використовує досягнення традиційних наук, ніж займається самостійним вивченням природи з метою отримання даних первинних спостережень. Головне в екології - узагальнення результатів традиційних наук з метою отримання нового наукового продукту комплексного характеру. Практична мета екології значно ширша за мету будь-якої традиційної науки, а саме - вдосконалення взаємовідносин між людьми і природою, обґрунтування шляху стійкого розвитку біосфери Землі і людства як частини біосфери. Інтегруюча роль екології не означає охоплення нею всього масиву наук. Її місце визначається необхідністю отримання продукту кожної з традиційних наук в узагальненому вигляді та інтегрування цих матеріалів з подальшою обробкою.

Сучасний стан екології характеризується тим, що основна робота виконується в перехідних секторах, тобто в області прикладної екології фахівцями відповідного наукового напрямку. Пояснюється це наступними причинами:

- по-перше, традиційним наукам, які мають історичний досвід, перевірену методологію, наукові кадри, теоретичну й експериментальну базу, неважко розширити сферу діяльності і розробити нові екологічні аспекти.
- по-друге, стрімке погіршення якості оточуючого людини середовища вимагає прийняття швидких практичних заходів.
- по-третє, відсутність офіційного визнання екології як самостійної науки, про що, зокрема, свідчить відсутність вчених ступенів кандидата та доктора екології. Аспіранти, які навчаються за напрямом «Екологія», розробляють кандидатські дисертації, які повинні відповідати вимогам Вчених рад з медицини, аграрних чи технічних наук, тобто вимогам прикладної, а не фундаментальної теоретичної екології.

Роль екології не обмежується одностороннім споживанням продукту традиційних наук. Існує і зворотний зв'язок у вигляді наукового замовлення на поглиблення чи розширення досліджень у певній галузі чи з певного питання, відставання в якому не дають змоги виконати повноцінне узагальнення. Інтегруюча і провідна роль екології визначається також її науковим узагальнюючим значенням - співставляючи й аналізуючи досягнення традиційних наук, вона поповнює загальнолюдські знання про загальнопланетарні закономірності і закони.

Саме така інтегральна роль екології пояснює її всепроникне місце у системі наук і дозволяє дати остаточне її визначення. *Екологія - це наука, яка, інтегруючи та доповнюючи досягнення традиційних наук, поглиблюючи знання про взаємовплив косної і живої матерії, обґрунтовує рекомендації по прийняттю комплексних рішень різного рівня з метою забезпечення сталого розвитку біосфери.*

4. Основні терміни та визначення екології.

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

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

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

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

¹⁰ Вказуючи на необхідність зміни взаємовідносин між традиційними науками з метою отримання комплексних, наукових рекомендацій, М.М.Моисєєв у 1997 році писав: «Забезпечення коеволюції людини і біосфери, тобто надійного розвитку, вимагає створення спеціальної синтетичної наукової дисципліни». Багато фахівців вважають цією наукою *ноосферологію*. Близьким за змістом є термін «*геосоціологія*», запропонований С.М.Стойко для визначення науки про охорону біосфери як планетарної екологічної системи. М.В.Тимофєєв-Рєсовський називав цю науку «*вернадськологією*». Є пропозиція враховувати сучасні наукові досягнення розподілом екології на дві науки - традиційну екологію і *неоекологію*, тобто нову сучасну екологію (В.Ю.Некос). «*Неоекологія - це комплекс (сімейство) наук, що вивчають розвиток, функціонування і прогнозування розвитку антропосфери, і що розробляють можливості управління взаємовідносинами і зв'язками в системі «природа - суспільство» з метою їх гармонізації та забезпечення екологічно небезпечного існування*». Ю.Ю. Туниця вказує на зародження нової науки - *екологічної економії*, завданням якої є обґрунтування стратегії сталого (надійного) розвитку людства. М.А. Голубець пропонує «*інтелектологію*».



Вступ до фаху

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

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

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

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

Організм пристосовується до умов навколишнього середовища трьома способами:

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

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

ЗАНЯТТЯ №2

ТЕМА: «СУЧАСНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» (МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД)

План заняття

1. Екологічні тенденції XXI століття.
2. Сучасні екологічні дослідження.
3. Новітні прикладні напрямки екологічних досліджень.
4. Від біосфери до ноосфери.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Екологічні тенденції XXI століття.

Перша тенденція — зростання населення Землі. Між 1950 і 2000 роками населення світу збільшилося від 2,5 млрд. до 6,1 млрд. — приріст на 3,6 млрд. І хоч народжуваність навіть скоротилася у більшості країн, останні прогнози показують, що населення має зрости до 2050 року на 2,8 млрд. і складе 8,9 млрд. чоловік. Чисельність продовжує зростати, а природні системи Землі не ростуть. Кількість прісної води, що виробляється гідрологічним циклом, нині по суті така сама, як була у 1950 році й, мабуть, буде в 2050-му. Так само незмінним є вилов океанської риби, обсяг заготівлі лісів, продуктивність природних пасовищ, які можуть стало підтримуватися тривалий час. Коли населення зростає, скорочення забезпечення кожним з цих ресурсів на душу населення загрожує не лише якості життя, але, за деяких обставин, навіть і самому життю.

Друга тенденція, що впливає на весь світ, це підвищення середньої температури земної поверхні, спричинене збільшенням концентрації двооксиду вуглецю (CO_2) в повітрі. Коли два століття тому почалася промислова революція, вміст CO_2 був оцінений у 280 частин на мільйон. У 1959 році, коли почалися регулярні вимірювання за допомогою новітніх інструментів, рівень CO_2 був 316 частин на мільйон, приріст у 13% за два століття. У 1998 році він сягнув 367 частин на мільйон, збільшившись на 17% всього за 39 років. Це зростання стало однією з найбільш передбачуваних екологічних тенденцій на Землі. Якщо, за прогнозами протягом наступного століття концентрація CO_2 подвоїться проти доіндустріального рівня, глобальна температура може зрости щонайменше на 1 градус С, а можливо — на 4 градуси. Одночасно прогнозується зростання рівня світового океану до 2100 року — мінімум на 17 см. Це змінить кожен екосистему на Землі.



Третя тенденція, найменш помітна, - це падіння рівня ґрунтових вод. Хоч проблеми зрошення, такі як підтоплення, засолення і замулення, відомі вже кілька тисяч років, виснаження підземних вод - нове явище, що спричинене переважно в останні півстоліття, коли потужні дизелі й електропомпи зробили можливим викачування підземних вод зі швидкістю, яка перевищує їх природне поповнення з дощів і талого снігу. Згідно з сучасними даними, у Китаї, Індії, Північній Африці, Саудівській Аравії й США видобуток води щорічно перевищує приток на 160 млрд. тонн. Найбільша нестача води - в Індії й Китаї. Оскільки населення Індії потроїлося з 1950 року, попит на воду піднявся до рівня, який, можливо, удвічі перевищує стале постачання з підземних вод країни. Внаслідок цього рівень ґрунтових вод падає у більшій частині країни і колодязі у тисячах сіл висихають. Як наслідок, рівень ґрунтових вод падає фактично по всій рівнинній частині країни. Під Північно-китайською рівниною, яка дає 40% збору зернових країни, рівень вод падає на 1,6 м (5 футів) щороку. Оскільки виснаження водоносних шарів і забір води для зростаючих міст зменшують водопостачання для поливу, Китай може бути змушений імпортувати зерно в масштабах, що можуть дестабілізувати світовий ринок зерна.

Скорочення посівних площ на душу населення протягом кількох наступних десятиліть так само утруднить належне прогодування прогнозованого приросту населення. З середини ХХ ст. світова площа посівів зернових на душу населення зменшилась удвічі, з 0,24 гектара (га) до 0,12 га. Якщо світова площа посівів зернових збережеться більш-менш постійною протягом наступної половини століття, то площа посівів на душу населення до 2050 року зменшиться до 0,08 га.

Людство також залежить значною мірою від океанських харчових продуктів, зокрема тваринних білків. З 1950 до 1997 рік вилов риби в океані зріс з 19 млн. тонн до понад 90 млн. тонн. Це п'ятиразове зростання від середини століття привело вилов риби в більшій частині рибних місць в океані до межі їх природних можливостей або навіть понад цю межу.

Ці три одночасні тенденції - *падіння рівня ґрунтових вод, скорочення посівних площ на душу населення і обмеження вилову океанської риби* - разом означають, що у наступні півстоліття буде набагато важче задовольнити зростання світових потреб у продовольстві, якщо світ залишиться на середній траєкторії прогнозу ООН - зростання населення протягом цього періоду приблизно на 3 млрд., а доходи продовжать зростати.

Потреби людства перевищили також можливості *лісів*. За останні півстоліття світова площа лісів істотно скоротилася і найбільших втрат зазнали країни, що розвиваються. Передбачається скорочення площі лісів на душу населення з теперішніх 0,56 до 0,38 га у 2050 році. Ця цифра враховує як зростання населення, так і перетворення частини лісів на орні землі. У багатьох випадках зросли світові потреби у продуктах лісівництва - папері, лісоматеріалах, дровах - вже перевищують можливості сталої лісозаготівлі.

Ще одна тенденція, яка найбільше впливатиме на перспективи людства - це прискорене *знищення рослинних і тваринних видів*: вже знищено 11% з 8615 існуючих у світі видів птахів, 25% з 4355 видів ссавців і приблизно 34% від усіх видів риб. Головною причиною втрат видів є руйнація середовища їх проживання, але й зміна цього середовища через підвищення температури чи через забруднення теж може викликати вимирання значної кількості як рослинних, так і тваринних видів. В той час, коли чисельність людства збільшується, число видів, з якими ми поділяємо планету, зменшується. По мірі того як дедалі більше видів зникає, місцеві екосистеми починають гинути; у певний час ми постанемо перед загальною загибеллю екосистем.

2. Сучасні екологічні дослідження. *Сучасна екологія* — це одна з головних фундаментальних наук про взаємовідносини живої й неживої природи, нова філософія людства, що перебуває в стадії формування. Це наука про середовище нашого проживання, його живі й неживі компоненти, їхній взаємозв'язок, що формує умови життя та розвитку всіх екосистем. Це наука про узгодження Стратегії Природи й Стратегії Людини, що має базуватися на ідеях самообмеження й самозбереження, розумної коеволюції техносфери й біосфери.

Сучасна екологія — це нова комплексна наука про виживання в довкіллі, завдання якої - пізнання законів розвитку й функціонування біосфери як цілісної системи під впливом природних і, головне, антропогенних факторів, а також: визначення шляхів ефективного співіснування техносфери й біосфери.

Основні завдання екології ХХІ століття:

- вивчення загального стану сучасної біосфери, умов його формування та причин змін під впливом природних і антропогенних факторів;
- прогнозування динаміки стану біосфери в часі й просторі;
- розробка з урахуванням основних екологічних законів шляхів гармонізації взаємовідносин людського суспільства й Природи, збереження здатності біосфери до самоочищення, саморегулювання й самовідновлення.

Сучасні екологічні дослідження мають стати науковою базою для розробки стратегії й тактики поведінки людства у ХХІ ст. Оскільки для ефективного вирішення сучасних екологічних проблем необхідно мати фактичний і науковий матеріал геохімічного, геофізичного, біохімічного, біологічного, медичного, фізичного, хімічного, геологічного, соціального, економічного та іншого характеру, а також можливість статистичної обробки, програмування, моделювання різних процесів, синтезування й прогнозування, сучасна екологія використовує всі ефективні, в тому числі найновіші, методи й апаратуру цих наук — і природничих, і технічних, і соціальних.

Останніми десятиліттями в усьому світі почали розвиватися найрізноманітніші напрями екологічних досліджень, мета яких — забезпечити спеціалістів необхідною для прийняття рішень екологічною інформацією



в усіх сферах людської діяльності. На сьогодні вже сформувалося близько 90 напрямів екологічних досліджень, які можна умовно об'єднати за принципом галузевої належності (з подальшим поділом у кожній галузі), пріоритетності, належності до геосфер та їхніх компонентів, взаємопідпорядкованості, соціально-економічної значущості з урахуванням прямих і зворотних зв'язків (рис. 1.).

Кожен із напрямів екологічних наук має свою специфіку, своє коло питань, що їх слід вирішувати, свої особливості екологічного моніторингу, свої методи й масштаби досліджень, контролю та менеджменту, але завдання в них одне: визначити характер забруднень довкілля, пов'язаних із тим чи іншим видом діяльності людини, обсяги цих забруднень, ступінь їхньої небезпечності, можливості нейтралізації завданої природі шкоди, а також шляхи оптимальної екологізації технологій, підвищення ефективності охорони природи, збереження й відновлення природних ресурсів.

Спеціалісти різних напрямів використовують матеріали досліджень один одного під час розробки своїх моделей і прогнозів стосовно природного середовища, природних ресурсів, урбанізації, демографічних проблем.

Завершуються різнопланові екологічні дослідження узагальненням усієї добутої інформації для розробки й реалізації планів та програм раціонального природокористування на локальному, регіональному й глобальному рівнях, створення наукових засад економіки природокористування, а також для формування регіональної і національної екологічної політики, укладання міжнародних угод, договорів у сфері природокористування, охорони довкілля та екологічної освіти, тобто визначення тактики й стратегії збалансованого розвитку людства, збереження біосфери й життя на Землі.

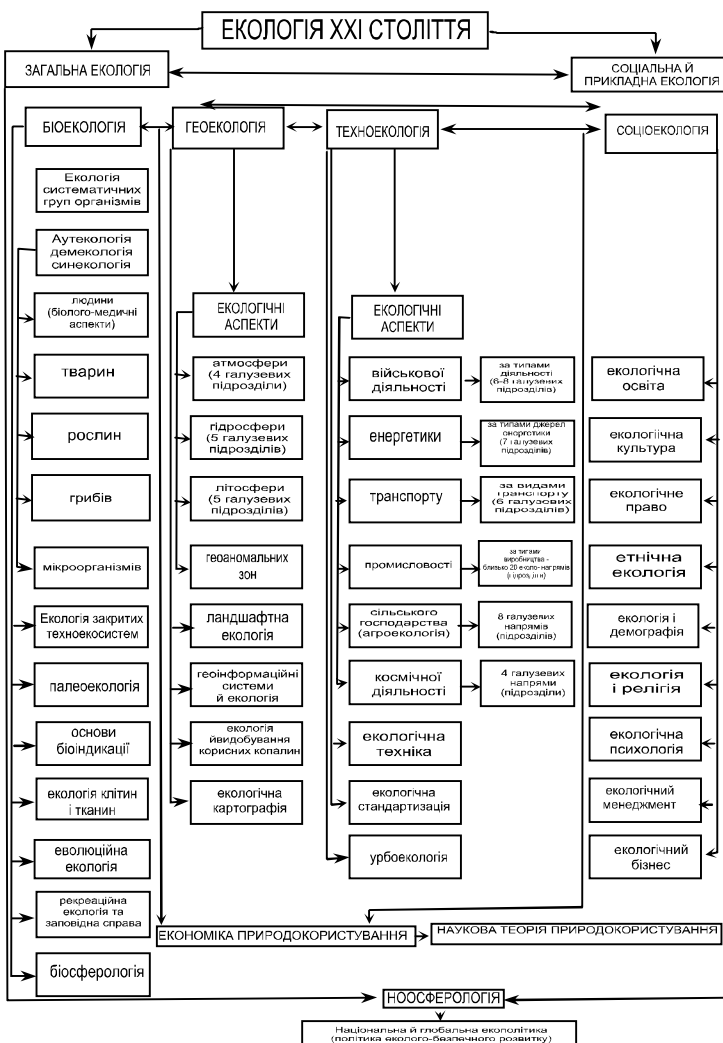


Рис.1 Сучасні напрямки екологічних досліджень

3. Новітні прикладні напрямки екологічних досліджень. Останнім часом набули значного розвитку новітні напрями прикладної екології: екологія міських екосистем, екосистем космосу, військово-промислового комплексу, екологічна освіта та виховання, радіаційна екологія, правові й політичні засади екології та ін.

З розвитком містобудівництва та значним зростанням чисельності міського населення великого значення набуває розвиток екології міських екосистем — **урбоєкології**.

- **Урбоєкологія** — галузь знань, що займається вивченням містоутворення і дослідженням взаємозв'язків людських поселень між собою та з навколишнім природним середовищем у міських екосистемах. Головною метою урбоєкології є пошук оптимальних рішень містобудування, спрямованих на поліпшення умов життя та всебічну раціоналізацію природокористування в межах території міської забудови. При цьому потрібно вирішувати комплекс проблем, пов'язаних з функціонуванням міських екосистем: рекреаційних, еколого-економічних, інженерно-технічних, соціального обслуговування тощо.

За визначенням Європейської конференції (Прага, 1949), містом вважається компактне поселення з мінімальною чисельністю населення 2000 чоловік. Категорію міста присвоюють населеному пункту згідно з чинним національним законодавством¹¹.

¹¹ Чисельність міського населення безперервно зростає. Одночасно виникають величезні житлові та промислові поселення з населенням у мільйони й десятки мільйонів чоловік. Якщо до 1800 р. єдиним містом у світі з населенням 1 млн. чоловік був Лондон, то в 1900 р. таких міст налічувалося 12, на початок другої світової війни — 42, у 1960 р. — 88. Нині в усьому світі налічується понад 160 міст з мільйонним населенням. На сьогодні у світі налічується близько 100 міст з населенням понад 2 млн. чоловік. З'явилися міста-мегаполіси (міста з приміськими поселеннями), чисельність населення в яких становить 10 млн. чоловік і більше (Нью-Йорк, Мехіко, Токіо, Сан-Паулу, Бостон, Шанхай, Делі, Лондон, Москва та багато інших). Значно зростає чисельність населення і в містах України. Так, порівняно з довоєнним періодом кількість населення в обласних центрах збільшилася: у Львові — у 2,3 раза, в Луцьку, Житомирі, Рівному — у 4,5-6, у



- Дослідження екологічних проблем ВПК.

Нині ВПК створюють загрозу глобальній ядерній війні, яка може призвести до планетарної екологічної катастрофи і спричинити величезні забруднення навколишнього природного середовища. У результаті діяльності ВПК забруднюється природне середовище навколо ракетних баз, аеродромів, на полігонах та навколо них. На території України вони розташовані на Житомирщині, Чернігівщині, Сумщині, Миколаївщині, поблизу Луцька, Брод, Червонограда, в Криму тощо¹².

Функціонування військово-промислових комплексів — це війни, які несуть величезну розруху, винищення людей і всього живого на планеті, руйнацію природних екосистем, а в разі ядерного конфлікту — *і біосфери загалом*. До Організації Об'єднаних Націй вже неодноразово вносилися пропозиції, що мають на меті обмеження воєнних конфліктів у світі та зменшення негативних екологічних наслідків.

Ці пропозиції включають:

- заборону використання природного середовища для ведення «екологічної» війни;
- заборону виробництва і використання хімічної, бактеріологічної та ядерної зброї;
- недопущення застосування гербіцидів для знищення рослинності та інших засобів для руйнування природного середовища;
- недопущення руйнування небезпечних об'єктів, насамперед атомних електростанцій та хімічних заводів, які здатні спричинити деградацію природного середовища в особливо великих розмірах;
- заборону розміщення військових об'єктів та проведення воєнних дій на територіях природних національних парків, заповідників та заказників;
- заборону використання космосу у воєнних цілях.

- *Екологічні проблеми освоєння космосу*. За роки освоєння космічного простору на космічні орбіти було виведено тисячі космічних апаратів. Після використання ресурсу їх не повертають на Землю, тому що це економічно недоцільно. В кращому разі їх спалюють у верхніх шарах атмосфери. Це призвело до того, що в космічному просторі накопичилося багато космічного сміття, яке не тільки забруднює космічний простір, а й створює загрозу для подальших запусків нових космічних апаратів. З метою зменшення забруднень космосу міжнародне співтовариство (Токіо, 1999) обговорювало проблему зменшення забруднень ближнього Космосу і прийняло низку рішень, спрямованих на розв'язання цієї проблеми. У США та Великій Британії працюють над проблемою знешкодження уламків космічних апаратів за допомогою «знешкоджувальної нитки». Завдяки магнітному полю Землі і за допомогою цих «ниток» уламки космічних апаратів можна зводити з космічної орбіти. «Знешкоджувальні нитки» являють собою довгі сталеві струни або штори з багатьох сталевих струн, які з'єднують з апаратами, що відпрацювали свій ресурс. Потрапляючи за їх допомогою в магнітне поле Землі, апарати та їх уламки згоряють у щільному шарі атмосфери.

4. Від біосфери до ноосфери. У концепції ноосфери переплелися й матеріалістичні, й релігійно-філософські, й ідеалістичні погляди на роль і значення людини, людського інтелекту, технологічної могутності в житті біосфери і планети в цілому¹³.

Творцем ноосферної концепції вважається В.Вернадський, який ще в студентські роки в одному з рефератів відзначив дедалі зростаючу геологічну силу і роль людини в довкіллі. Слово «ноосфера» (грец. *ноос* — розум) вперше у 1927 р. запропонував французький філософ і математик Е.Леруа, який разом зі своїм колегою — геологом, палеантологом і теологом П.Тейяром де Шарденом¹⁴ дуже схвально і палко сприйняли й підтримали ноосферні ідеї В.Вернадського, а саме:

- людство — це велика геологічна сила;
- ця сила є розум і воля людини як істоти соціально організованої;
- рівень антропогенних змін довкілля на планеті став настільки потужним, що почав діяти на біогеохімічний метаболізм;

Дніпропетровську, Кривому Розі, Києві — у 7-10 разів. У Києві нині мешкає близько 3 млн. чоловік. Великі мегаполіси сформувалися в Донбасі: Донецьк-Макіївка-Горлівка, Краматорськ-Костянтинівка-Слов'янськ та ін.

¹² В разі виникнення глобального воєнного конфлікту із застосуванням ракетно-ядерної, хімічної та бактеріологічної зброї може статися повне руйнування біосферного середовища та загибель людської цивілізації. Нині до озброєння армій долучається ще страшніша зброя — космічна. У деяких країнах розробляється «екологічна» зброя, яка має на меті не тільки знищення живої сили супротивника, а й навмисне винищення природи, затоплення територій, руйнування лісових масивів, отруєння сільськогосподарських угідь, виникнення аварій на промислових підприємствах, особливо на атомних електростанціях, з метою знищення його економічного потенціалу.

¹³ *Ноосфера* — надзвичайно важливе поняття, уявлення про яке серед багатьох вчених-природничків до останнього часу залишається неузгодженим. Учення про ноосферу одні дослідники (В. Казначєв, 1985; О. Яншин, 1988; В. Комаров, 1990 та ін.) вважають одним із найважливіших наукових досягнень, як основний закон соціальної екології, а інші вчені (В. Кутирев, 1990; М. Реймерс, 1994; М. Моїсєєв, 1997; В. Межерєв, 1996-1998; В. Данилов-Данильян, 2000 та ін.) сприймають як утопію, прекрасну мрію про світле екологічне майбутнє, яке, з низки серйозних реальних причин, вибудоване, практично, бути не може. Значну роль у виникненні ноосферних ідей відіграли російські філософи-космісти М. Федоров і С. Булгаков (початок ХХ ст.).

¹⁴ Одночасно з В.Вернадським П. Тейяр де Шарден створив свою ноосферну концепцію, яка дещо відрізнялася, була більш ідеалістичною, культурологічною. У своїй науковій праці «Феномен людини» П. Тейяр де Шарден стверджував, що з появою людини почалася нова ера на Землі, яка почала, «мінати шкіру», ставати духовною, що з'являється новий «мислячий пласт, колективний продукт мислення людства». При цьому культура не протиставляється природі і «дух не суперечить матерії» — вони уявляються в єдності, як органічний і природний наслідок еволюції Всесвіту.



• людство могутніше і дедалі більше відділяється від інших компонентів біосфери, намагаючись ними керувати.

Згідно з тлумаченнями В.Вернадського ноосфера є вищим етапом розвитку земної природи, результатом спільної, *скерованої людиною еволюції природи і суспільства*. Біосфера завдяки розумній діяльності й технічній могутності людини *має набути нової функції — функції гармонійної стабілізації умов життя на планеті*. В. Вернадський припускав, що *в майбутньому людство стане автотрофним*, тобто незалежним від органічних ресурсів, які зможе штучно продукувати у потрібних кількостях. Однак періоду панування на планеті ноосфери має передувати глибока соціально-економічна реорганізація суспільства, конверсія його свідомості, ціннісної орієнтації¹⁵. В основі ідеї ноосфери В. Вернадського лежить його соціальний оптимізм і впевненість у величезній силі науки, якій, як він вважав, вдасться невдовзі зробити те, що не вдалося філософії, релігії, політиці, а саме — об'єднати людство.

У біосфері — системі, де в процесі тривалого мільйонорічного розвитку формувалися збалансовані біохімічні, геофізичні та геохімічні процеси саморегуляції, самоочищення й самовідновлення — з'явилася підсистема, створена людиною, яка дуже швидко перебрала на себе потоки енергії, необхідні багатьом іншим підсистемам, і це завдало останнім непоправної шкоди.

У ноосфері (антропогенній підсистемі) техніко-економічний прогрес почав замінювати еволюцію. Ця підсистема, як свідчить життя останніх десятиліть, розвивається агресивно, без координуючих зворотних зв'язків і врахування екологічних законів, розвивається за схемою не компенсатора, а підсилювача, і *не орієнтована на екологічно збалансований розвиток*.

У 1986 р. відомий американський еколог Ю.Одум висловив думку, що *незважаючи на величезні можливості й здібності людського розуму та здатність керувати природними процесами, ще рано говорити про ноосферу, людина ще не здатна передбачати всі наслідки своїх дій*.

Корінним питанням переходу біосфери у ноосферу є питання, *чому біосфера Землі, що складається з небагнотної кількості різноманітних і нескорельованих істот, які не мають розуму, виявляє всі властивості надзвичайно точної, збалансованої і стійкої організації, тоді як людське суспільство, суспільство носіїв високого розуму, не тільки не має позитивних якостей, а й своєю стихійною неорганізованістю та поведінкою загрожує існуванню біосфери і самого себе*.

Згідно сучасним уявленням *для побудови ноосфери необхідно:*

- людство має стати єдиним в економічному та інформаційному відношенні;
- людство має прийти до цілковитої рівності рас і народів;
- ноосфера не може бути створена, доки тривають війни на планеті.

Життя дає дедалі більше фактів, що суперечать прогнозам пропагандистів ноосфери. Один із них — це те, що техносфера набула здатності до саморозвитку, у неї почали з'являтися ознаки, які не планувалися людьми. Людям перестають підкорятися нові фізичні, біохімічні та інформаційні процеси.

Другий — це численні «сюрпризи» самої біосфери, які вона «підкидає» людству у вигляді небезпечних невідомих нам хвороб, біологічних явищ тощо.

Некерованим став процес збільшення прірви між високорозвиненими і слаборозвиненими країнами, процес розшарування суспільства практично в усіх країнах світу на невеликий відсоток дуже багатих і великий відсоток дуже бідних.

¹⁵ Науково-технічний прогрес нині в 100 000 разів перевищує швидкість біоеволюції. Сумарне споживання людиною енергії нині порівняно з тим, що було на світанку цивілізації, збільшилося приблизно в 5000 разів. Вплив людини поширився на ближній космос, а обсяги діяльності в межах земної кори справді досягли геологічних масштабів. Антропогенне навантаження на природне середовище збільшилося в сотні тисяч разів, результатом чого стали неконтрольований розвиток у багатьох районах і регіонах планети незворотних процесів деградації екосистем, поява небезпечних кризових екологічних ситуацій, загроза існуванню самої цивілізації (глобальні негативні кліматичні зміни, дуже швидке збіднення біорозмаїття, зменшення лісів, усіх видів природних ресурсів, значне погіршення здоров'я людей у багатьох країнах, деградація людського в людини). За даними геофізичних досліджень (М.Власов, Е.Грінберг та ін.), навіть навколоземний космічний простір, який є важливою захисною оболонкою, за останнє десятиліття став небезпечно забрудненим (його техногенне забруднення в 150 тис. разів перевищило природне, тобто масу метеоритних тіл). Розрахунки передбачають, що на початку III тисячоліття маса «космічного техногенного сміття» збільшиться до 4-5 тис. т, а це є реальною загрозою дуже чутливому навколоземному космічному середовищу, оскільки його резерви самоочищення і відновлення будуть за таких умов вичерпані.



**ТЕМА: «МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ»
(МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД)**

План заняття

1. Сутність, об'єкт, предмет, методи моніторингу довкілля.
2. Методи моніторингу.
3. Головні завдання моніторингу довкілля.
4. Організація спостережень та система моніторингу в Україні.
5. Агроекологічний моніторинг.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Сутність, об'єкт, предмет, методи моніторингу довкілля. Сутність моніторингу полягає у спостереженні за довкіллям, оцінюванні його фактичного стану, прогнозуванні його розвитку. За міжнародним стандартом (СТ ISO 4225-80), *моніторинг* — це багаторазове вимірювання для спостереження за змінами будь-якого параметра в певному інтервалі часу; система довготривалих спостережень, оцінювання, контролювання і прогнозування стану і зміни об'єктів¹⁶. Крім спостережень і отримання інформації, моніторинг передбачає і елементи активних дій, таких як оцінювання, прогнозування, розроблення природоохоронних рекомендацій.

Моніторинг довкілля — система спостереження і контролю за природними, природно-антропогенними комплексами, процесами, що відбуваються у них, навколишнім середовищем загалом з метою раціонального використання природних ресурсів і охорони довкілля, прогнозування масштабів неминучих змін.

Як галузь екологічної науки моніторинг довкілля ґрунтується на загальних екологічних законах і взаємодії з природничими, географічними і технічними науками. Його завдання полягають у постановці і виробленні теоретичних засад практичного розв'язання проблем організації спостережень; науковому обґрунтуванні складу, структури мережі й методів спостережень за природним фоном, природними явищами, планетарними процесами, рівнем забруднення середовищ, станом біоти (сукупності живих організмів, що населяють певний район у певний проміжок часу), фізичними параметрами біосфери; виборі методів, методик оцінювання і прогнозування стану довкілля; розробленні рекомендацій щодо управління станом складових біосфери.

Метою моніторингу довкілля є екологічне обґрунтування перспектив та удосконалення системи моніторингу навколишнього середовища, оцінювання фактичного і прогнозованого його стану; попередження про зниження біорізноманітності екосистем, порушення екологічної рівноваги у довкіллі, погіршення умов життєдіяльності людей.

Предметом моніторингу довкілля як науки є організація і функціонування системи моніторингу, оцінювання і прогнозування стану екологічних систем, їх елементів, біосфери, характеру впливу на них природних і антропогенних факторів.

Об'єктами моніторингу довкілля, залежно від рівня та мети досліджень, можуть бути наколишне середовище, його елементи (атмосферне повітря, поверхневі й підземні води, ґрунтовий і рослинний покриви, екосистеми, їх абіотичні і біотичні складові, біосфера) і джерела впливу на довкілля.

Отже, система моніторингу довкілля надає інформацію науковцям і практикам для конструктивного вирішення екологічних проблем і тому є інформаційною основою сучасної екології.

2. Методи моніторингу. Моніторинг довкілля як комплексна галузь знань послуговується загальнонауковими методами досліджень, такими як аналіз і синтез, сходження від конкретного до абстрактного, узагальнення, математичне і статистичне оброблення інформації. Разом з тим, моніторинг довкілля розробляє власні методи аналізу, прогнозування стану екологічних систем і процесів, що в них відбуваються. На підставі дослідження зв'язків між процесами і складовими екосистем, впливу на них природних та антропогенних факторів моніторинг з'ясовує спільні закономірності функціонування, а також особливості стану екосистем, компонентів біосфери на різних просторово-територіальних рівнях. Ця наука забезпечує здобуття нових знань про навколишнє середовище з використанням методів оцінювання і прогнозування стану його елементів (атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунтового і рослинного покриву), розкриває їх взаємозв'язки і взаємовпливи. При виконанні своїх функцій моніторинг довкілля використовує різноманітні методи отримання первинної і вторинної інформації.

Методи отримання первинної інформації реалізуються через безпосередні спостереження на відповідних станціях, постах, створах. Такими є метеорологічні, гідрологічні, океанічні, геофізичні, біологічні, фонові

¹⁶ Цей термін було запропоновано напередодні проведення Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища у 1972 р. на протипагу (або на доповнення) до терміну «контроль».



спостереження. Дані про стан довкілля отримують і за допомогою дистанційних засобів спостережень, зокрема внаслідок прямих спостережень із супутників Землі, вертикальних зондувань, фотографічних і геофізичних зйомок, а також геостационарних спостережень.

Методи отримання вторинної інформації полягають в упорядкуванні і опрацюванні бази даних, отриманих за допомогою первинної інформації. Результати фіксують у вигляді карт, таблиць, графіків. Для акумулювання й узагальнення інформації функціонують географічні інформаційні системи (ГІС) — комп'ютерні бази даних, поєднані з певними аналітичними засобами для роботи з просторовою інформацією.

Для оброблення бази даних, оцінювання і прогнозування стану довкілля застосовують метод аналогій (досліджуваній об'єкт оцінюється відповідно до його типової моделі), емпіричне узагальнення (вивчення зв'язків між явищами і процесами об'єкта дослідження), моделювання (побудова фізичних, математичних, цифрових моделей).

Достовірність інформації про стан і рівень забруднення об'єктів навколишнього середовища залежить від добору методів аналізу даних. Як правило, для певних ситуацій необхідно добирати методи спостереження і дослідження, які допомагають отримати різнобічну і якомога точнішу інформацію. Для цього можливостей одного методу часто виявляється недостатньо, тому для підтвердження, перевірки, розширення спектру даних використовують різноманітні методи, які дають змогу побачити об'єкт дослідження під різними кутами зору і в різних вимірах.

Під час дослідження стану довкілля використовують методи якісного (діагностують наявність певного хімічного елемента, сполуки) і кількісного (визначають кількість (концентрацію) хімічного елемента, сполуки у довкіллі) аналізів довкілля. Залежно від параметрів, які підлягають вимірюванню, методи кількісного аналізу поділяють на хімічні, фізико-хімічні, фізичні та біологічні. Вибір конкретного методу дослідження залежить від вмісту аналізованої речовини і хімічного складу досліджуваного об'єкта (табл. 1.). Застосування певного методу при вивченні стану об'єктів довкілля дає змогу визначити інгредієнти, характерні лише для визначеного об'єкта дослідження.

3. Головні завдання і структура моніторингу довкілля. Моніторинг довкілля передбачає виконання таких загальних завдань:

- спостереження за факторами впливу на навколишнє природне середовище і за його станом;
- оцінювання фактичного стану довкілля;
- прогнозування стану навколишнього природного середовища і його оцінювання;
- дослідження стану біосфери, оцінювання й прогнозування її змін;
- визначення обсягу антропогенної дії на навколишнє природне середовище;
- встановлення факторів і джерел забруднення навколишнього природного середовища;
- виявлення критичних та екстремальних ситуацій, що порушують екологічну безпеку.

Необхідність виконання цих завдань зумовлює структуру моніторингу, яка формується з таких блоків: «Спостереження за довкіллям», «Оцінювання фактичного стану довкілля», «Прогнозування стану довкілля», «Оцінювання прогнозованого стану довкілля» (рис.1.).

Таблиця 1.

Методи визначення певних компонентів у об'єктах довкілля

Метод	Визначення інгредієнтів в об'єктах довкілля		
	У ґрунтах і донних мулах	У природних водах	У повітрі (газах і аерозолях)
Гравіметричний	Вологість, мінеральний залишок, SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , карбонати	SO_4^{2-} , нафтопродукти, зависі, мінеральний залишок	Запиленість (вміст пилових часток)
Титриметричний	CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , S_4^{2-} , Ca ,	Окисен (розчинений), CO_2 , CO_3^{2-} , S_4^{2-} , Cl^- , H_2S , NH_4^+ , твердість води (загальна і карбонатна), ХСК, БСК ₅	Кислоти та кислотні оксиди
Фотометричний	NO_2^- , NO_3^- , F^- , PO_4^{3-} , Al , Hg , Cu , NH_4^+	Колір, органічні речовини, H_2S , NO_2^- , NO_3^- , P (неорг.), Al , Cu , Fe	CO , CS_2 , SO_2 , HCl , HNO_3 , Al , Fe , Pb , пестициди, деякі органічні сполуки
Люмінесцентний	Нафтопродукти	Нафтопродукти, хлорорганічні ароматичні сполуки, спирти, ацетон	Смолисті речовини, ароматичні вуглеводні, кетони
Фотометрія полум'я	Na , K	Li , Na , K , Ca	Li , Cs , K
Емісійна спектроскопія	Метали, мікроелементи, бор	Li , Na , K , Ca , Sr , Ba , Cu , Al , Fe , Pb	Be
Атомно-абсорбційна спектроскопія	Cu , Ni , Zn , Hg , Pb , Cr	Ca , Mg , Cu , Pb , Hg та ін.	Hg , Cd , Sr , Cu , Pb та ін.
Кінетичні і хемілюмінесцентні	Катіони важких металів	Mn , Cu , Ni , Fe (III), амінокислоти	Озон
Потенціометричні	pH , F^- , NO_3^- , K , Ca	pH , F^- , NO_3^- , K , Ca , Cu , Cl^- , ОКИСНО-ВІДНОВНИЙ потенціал	HF , ненасичені органічні сполуки
Радіометричні	Sr-90 , Cs-137 , U-238	Sr-90 , Cs-137 , U-238 , Pu-239	Sr-90 , Cs-137
Хроматографічні	Нафтопродукти, хлорорганічні сполуки, вуглеводні, пестициди	Na , K , NH_4^+ , Mg , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca , органічні сполуки	CO , CO_2 , SO_2 , Cl_2 , CCl_4 , Al , Cu , органічні сполуки



Блоки «Спостереження...» і «Прогнозування...» тісно пов'язані між собою, оскільки прогнозування змін довкілля можливе лише за наявності достатньої інформації про його фактичний стан (прямий зв'язок).

Прогнозування передбачає знання закономірностей змін стану природного середовища, наявність схеми і можливостей їх прогнозованого розрахунку, а також спрямованість прогнозу, яка значною мірою визначає структуру спостережень (зворотний зв'язок)¹⁷.

Система моніторингу може охоплювати локальні райони (локальний і регіональний моніторинги), окремі держави (національний моніторинг) і Землю загалом (глобальний моніторинг)¹⁸.

Екологічний моніторинг довкілля в межах території країни, регіонів, областей, районів, міст здійснюють з дотриманням вимог щодо масштабів проведення робіт і картографування їх результатів. Базовими є такі масштаби проведення екологічних досліджень:

- а) на державному рівні — 1:1 000 000 і 1:500 000;
- б) на регіональному рівні — 1:500 000 і 1:200 000;
- в) на обласному рівні — 1:200 000 і 1:100 000;
- г) на районному рівні — 1:50 000 і 1:25 000;
- г) на рівні полігона — 1:10 000 і 1:5000;
- д) на рівні об'єкта — 1:2000 і 1:500.

Використання будь-якого масштабу екологічних досліджень і картографування довкілля ґрунтується на єдиному принципі: 1 см² розграфування міжнародної карти повинен відповідати щонайменше одному об'єктові спостережень, від якого інструментальними або розрахунковими методами можна отримати необхідну екоінформацію і використовувати її на різних рівнях узагальнення або деталізації. Відповідно до масштабів екологічних досліджень створюють єдину мережу репрезентативних пунктів (об'єктів) спостереження довкілля в межах країни, яка може надати повну інформацію про екологічний стан об'єктів моніторингу, ділянок ландшафтів у межах адміністративних, ландшафтних районів, кордонів адміністративних областей, природних регіонів, території держави загалом.

Для здійснення екологічного моніторингу необхідно зосередитися на найхарактерніших видах і ознаках екосистеми, вивчити реакції елементів біосфери на антропогенний вплив за допомогою натурних і лабораторних експериментів, математичного моделювання, аналізу результатів польових спостережень, які дають змогу виявити основні тенденції зміни екосистеми, знайти залежності між дією різних факторів та біологічними реакціями.

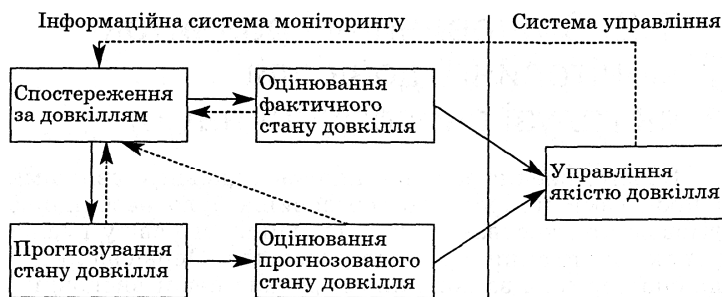


Рис. 1. Блок-схема системи моніторингу

4. Організація спостережень та система моніторингу в Україні.

Ідея створення природоохоронної організації була висунута вперше на VIII Всесвітньому зоологічному конгресі, який проходив у 1910 р. у Відні. Контроль за станом довкілля в Україні, як і в більшості країн, було розпочато у 30-ті роки XX ст. на кількох водних об'єктах. У 1972 р. було організовано загальнодержавну службу спостереження і контролю за забрудненням природного середовища.

На сучасному етапі моніторинг навколишнього природного середовища України відповідно до «Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища» здійснюють:

- 1) Міністерство екології та природних ресурсів¹⁹;
- 2) Науковий комітет НАН України²⁰;
- 3) Міністерство охорони здоров'я²¹;

¹⁷ Отримані в результаті спостережень або прогнозу дані, які характеризують стан довкілля, оцінюють залежно від того, в якій сфері діяльності передбачається їх використання. Оцінювання передбачає з'ясування певних антропогенних впливів, вибір оптимальних умов для діяльності, визначення наявних екологічних резервів за умови знання допустимих навантажень на навколишнє середовище.

¹⁸ Моніторинг є важливою складовою системи управління якістю довкілля, оскільки передбачає належне інформування про конкретні особливості й наслідки взаємодії людства з навколишнім середовищем. Інформація про його стан і тенденції змін є основою розроблення заходів з охорони природи, враховується вона і при плануванні розвитку економіки. Результати оцінювання наявного і прогнозованого стану біосфери визначають комплекс вимог до підсистем спостережень.

¹⁹ Основними об'єктами його уваги є джерела промислових викидів в атмосферу і дотримання норм гранично допустимих викидів; джерела скидів стічних вод і дотримання норм гранично допустимих скидів; стан поверхневих вод суші, сільськогосподарських угідь, наземних і морських екосистем; скиди і викиди з об'єктів, на яких використовуються небезпечні радіаційні технології; стан і склад звалищ промислових і побутових відходів.

²⁰ Здійснює авіаційно-космічні спостереження за станом озонового шару, рівнем забрудненості атмосфери, забрудненості ґрунтів, поверхневих вод, снігового покриву, лісів, сільськогосподарських посівів, а також радіаційним станом.



- 4) Міністерство сільського господарства.²²;
- 5) Міністерство лісового господарства.²³;
- 6) Державний комітет гідрометеослужби²⁴;
- 7) Державний комітет водного господарства²⁵;
- 8) Державний комітет геології²⁶;
- 9) Державний комітет земельних ресурсів²⁷;
- 10) Державне житлове комунальне господарство²⁸.

Всього ж в Україні стан атмосферного повітря відстежують у 53 містах різних областей на 162 *стаціонарних постах спостережень за забрудненням (СПЗ)* і на двох станціях транскордонного моніторингу: «Світязь» (Волинська обл.) та «Рава-Руська» (Львівська обл.). В атмосферному повітрі визначається вміст 33 забрудників, зокрема оксидів азоту, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, пилу, формальдегіду, важких металів, бенз(а)пірену.

Спостереження за хімічним складом опадів та снігового покриву проводять на 48 метеостанціях. Найпоширенішими забрудниками, які потрапляють у ґрунти і водні об'єкти, є йони сульфатів, хлору, амонію, гідрокарбонатів, нітратів, кальцію, натрію, калію та магнію.

Спостереження за хімічним складом та якістю поверхневих вод України проводять на 139 водних об'єктах (річки, водоймища, озера) у 215 пунктах²⁹.

Регіональні системи екологічного моніторингу працюють у таких напрямках:

— оперативно-технологічний моніторинг (спостереження за станом екологічних об'єктів з використанням стаціонарних і пересувних технічних засобів, у т.ч. авіаційні та космічні спостереження);

— статистичний моніторинг (непрямі спостереження за об'єктами з використанням ретроспективної та оперативної статистичної інформації);

— аудіовідеомоніторинг (спостереження за екологічними об'єктами з використанням аудіо- та відеотехніки);

— соціологічний моніторинг (проведення соціологічних досліджень впливу діяльності людини на стан навколишнього середовища і на рівень екологічної культури);

— науково-публіцистичний моніторинг (спостереження за екологічними проблемами шляхом вивчення наукових та публіцистичних видань).

Основними завданнями регіонального моніторингу є спостереження за станом навколишнього природного середовища в

областях (мінеральними, органічними, біологічними ресурсами, ґрунтами, підземними та поверхневими водами, атмосферним повітрям); за транскордонним перенесенням забруднюючих речовин в атмосфері та у водних об'єктах; аналіз стану, прогнозування змін довкілля і здоров'я населення, оцінювання якості життя в регіоні.

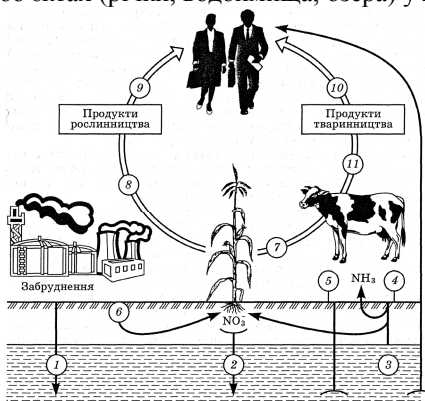


Рис. 2. Агроєкологічний моніторинг:

1 — 3 — стічні ґрунтові води; 4 — виділення живих організмів; 5 — питні води; 6 — токсиканти; 7 — корми; 8-11 — продукти харчування

²¹ Його обов'язком є вибіркові спостереження за рівнем забруднення атмосфери у місцях проживання населення, станом поверхневих вод суші в місцях використання їх людьми, станом морських вод у рекреаційних зонах, хімічним і біологічним забрудненням ґрунтів у населених пунктах, станом здоров'я громадян і впливом на нього забруднення навколишнього середовища

²² Воно виконує спостереження за ґрунтами сільськогосподарського використання, токсикологічні і радіологічні спостереження за сільськогосподарськими культурами, тваринами і продукцією

²³ Його функцією є моніторинг стану лісів, лісових ґрунтів, мисливської фауни

²⁴ Ця структура здійснює спостереження за станом атмосферного повітря, атмосферними опадами, метеорологічними умовами, аерологічними параметрами, станом поверхневих вод суші, підземними водами, станом і режимом морських вод, станом ґрунтів, радіаційною обстановкою

²⁵ Він виконує спостереження за поверхневими і підземними водами в зонах впливу атомних електростанцій, у межах впливу меліоративних систем, облік поверхневих вод

²⁶ До його компетенції належать спостереження за складом і характеристиками підземних вод, оцінювання їх ресурсів

²⁷ Його обов'язком є спостереження за структурою землекористування, станом і якістю ґрунтів, рослинного покриву, осушуваних та зрошуваних земель, берегових ліній річок, озер, заток

²⁸ Організація забезпечує спостереження за станом питної води, стічної води каналізаційної мережі, зелених насаджень.

²⁹ Однак у наявних системах спостережень за станом довкілля України збирання і оброблення інформації переважно не автоматизовані, засновані на лабораторно-хімічних методах аналізу проб і використовуються здебільшого для статистичного аналізу, значно рідше — для прийняття оперативних управлінських рішень. Не вироблено єдиної методології збирання, оброблення, накопичення і передавання моніторингової інформації, не узгоджено функціонування окремих відомчих моніторингових систем. Розподіл функцій моніторингу по різних відомствах спричинює дублювання зусиль, знижує ефективність системи моніторингу й утруднює доступ громадян, державних організацій до необхідної інформації. У зв'язку з цим створена Державна система моніторингу довкілля (ДСМД), яка визначила спільні завдання різних служб для комплексного спостереження, оцінювання і прогнозування стану довкілля.



На основі отриманої інформації формують комп'ютерний банк екологічних даних, що містить оперативні та ретроспективні дані про стан навколишнього середовища, природних ресурсів і постійно оновлюється, а також електронну екологічну карту.

У результаті проведення моніторингу довкілля отримують первинні й узагальнені дані про стан довкілля на певній території, оцінюють рівні його забруднення, ступінь придатності середовища для життєдіяльності людей, на основі чого здійснюють прогнозування і розробляють управлінські природоохоронні рішення.

5. Агроекологічний моніторинг. У загальній системі моніторингу особливе місце посідає агроекологічний моніторинг як складова частина екологічного (рис.2). *Агроекологічний моніторинг* — загальнодержавна система спостережень за станом та рівнем забруднення агроecosистеми в процесі сільськогосподарської діяльності, оцінка та прогноз еколого-економічних наслідків її деградації.

Метою агроекологічного моніторингу є: збереження і відтворення природно-ресурсної бази в аграрному секторі; ефективна екологізація всіх галузей сільськогосподарського виробництва; забезпечення сталого виробництва якісної біологічної продукції.

У завдання агроекологічного моніторингу входять спостереження за станом агроecosистем, отримання систематичної об'єктивної інформації щодо їх функціонування, оцінка отриманої інформації та прогноз можливих змін стану агроценозів на перспективу, розробка рішень і рекомендацій, спрямованих на ефективне керування агроecosистемами.

Основними об'єктами агроecosистеми є ґрунт, рослинність, водні джерела, приземний шар атмосфери. Здійснення моніторингу по кожному з них має певні особливості (рис. 3).

Адже антропогенні чинники, що впливають на них, а в кінцевому підсумку й на здоров'я людини, дуже різноманітні. Це забруднення різними хімічними речовинами, викидами відходів виробництва, нагрівання біосфери, фізичні й біологічні впливи тощо.

Завданням моніторингу ґрунтового покриву є забезпечення систематичного нагляду за використанням земель згідно з їхніми природним і виробничим потенціалами, ерозійними процесами, заболоченням, засоленням та іншими негативними процесами. До його завдань входить також періодичний контроль динаміки основних ґрунтоутворних процесів (фізичних, хімічних, біологічних) у природних умовах і в разі антропогенного навантаження.

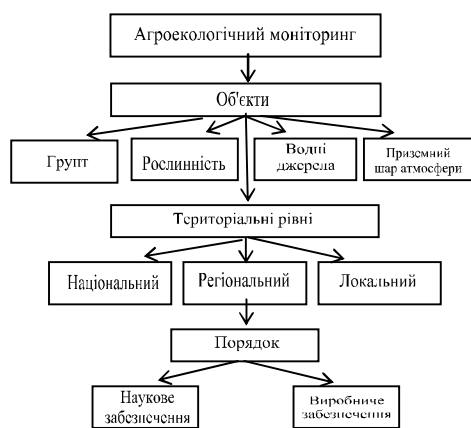


Рис.3. Структурна схема агроекологічного моніторингу

ЗАНЯТТЯ №4

ТЕМА: «МЕТОДИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» (МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД)

План заняття

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

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Методи досліджень в екології.

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

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

Екологічні дослідження зазвичай є *польовими* (стаціонарними або маршрутними) і *лабораторними*.



Під час проведення польових досліджень еколог має змогу не тільки спостерігати за життєдіяльністю організмів у реальних умовах, а й широко використовувати природний і штучний експеримент, за якого організм завжди потрапляє в незвичні умови, виявляє окремі боки своєї життєдіяльності. У польових дослідженнях поєднані різні типи і методики досліджень. Наприклад, визначають видовий склад об'єктів живлення, ворогів, паразитів та інших організмів, з якими вид, що вивчається, знаходиться в тих чи інших взаємовідносинах.

У лабораторних умовах часто застосовують фізіологічні й хімічні методи (здебільшого для вивчення відношення організму, який досліджується, до абіотичних чинників). Проте основою екології є кількісні методи досліджень.

Еколог вивчає організми в біоценозі: досліджує середовище проживання — біотопи, кормові ресурси, живлення і розмноження організмів, їх добове і сезонне життя, що визначає міграцію. Екологія організмів виявляється в чисельності (щільності) популяцій, яка підлягає складній сезонній і багаторічній динаміці. Методи кількісного обліку організмів різноманітні і залежать від середовища проживання та характеру об'єкта — його розміру, рухливості, способу життя, тощо. Розрізняють суб'єктивний і об'єктивний облік. *Суб'єктивний* облік є приблизною оцінкою чисельності організмів, виражений у невизначених термінах «багато», «середньою», «мало», або в одиницях різних шкал, балах тощо. За такою методикою результати обліку, проведеного різними дослідниками, можуть певною мірою не збігатись, а іноді виявляються непорівнюваними через суб'єктивні погляди спостерігачів на характер щільності організмів.

На відміну від суб'єктивного, *об'єктивний облік* характеризується максимальним наближенням до справжнього положення.

Облік організмів може бути *візуальним* (окомірним) та *інструментальним* (за допомогою приладів різних ступенів складності й точності).

Розрізняють *повний і вибірковий облік* організмів, а також *лінійний, ділянковий і об'ємний*. Лінійний облік застосовують для реєстрування особин, що трапляються на маршруті, яких спостерігач визначив у межах видимості. Ділянковий — для підрахунку всіх організмів, які проживають на земній поверхні, дні водойм, паразитують на тваринах і рослинах, тощо. Об'ємний — залежно від товщини шару води і ґрунту.

2. Метод моделювання в екологічних дослідженнях.

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

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

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

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

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

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

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

У цій моделі ріст популяції повністю визначається параметрами P_0 , r і t . Тому її називають *детерміністською*. Проте біолого-екологічні процеси рідко коли мають тверду визначеність. Частіше вони

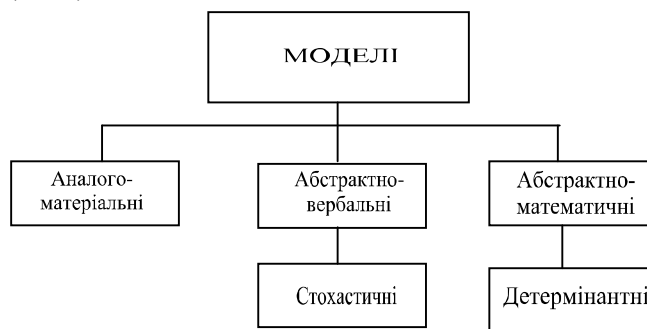


Рис.1. Типи моделей



залежать від випадкових, стохастичних коливань значень якогось одного чи кількох параметрів певної системи. Так, стохастичний характер має освітленість протягом доби через непередбачуваний рух хмар, цілком випадковим є відвідання комахою - запилювачем певної квітки, тощо. Введення стохастичного компонента в математичні моделі, як з'ясувалося, збільшує їх відповідність реальності, підвищує вірогідність прогнозів. Моделі такого роду називають *стохастичними*. Для їх реалізації в математичні вирази включають змінні величини, значення яких мають випадковий характер і лежать у межах певної амплітуди.

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

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

3. Системна парадигма — як методологічна основа екології.

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

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

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

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

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

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

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

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

У своєму прагненні взяти від природи ресурсів якомога більше для забезпечення зростаючих потреб суспільства людина в процесі виробництва дедалі енергійніше втручається в екологічну рівновагу, яка складалася тисячоліттями. XX ст. ознаменувалося різким прискоренням і посиленням такого вторгнення:

³⁰ Досвід роботи за міжнародною біологічною програмою підтверджує недоцільність моделювання цілих екосистем, оскільки це потребує великих матеріальних затрат і багато часу. Так, розробка моделі низькотравних прерій у США зайняла 8 років, над нею працювало 200 учених із США та закордонних країн, а загальні витрати досягли 10 млн доларів.

³¹ як зазначав Г.І.Швебс (1982).



вирубування лісів, різке збільшення площ розораних територій, будівництво гігантських гідротехнічних споруд і систем, часто без належного екологічного обґрунтування, зміна екологічних умов існування біоти зростаючими обсягами застосування хімічних засобів (добрива, пестициди тощо). У результаті розвинулись деградація ґрунтового і рослинного покривів, забруднення повітря, ґрунтів, водойм, спустелення, зменшилась біологічна різноманітність на Землі та ін. Людина своєю господарською діяльністю вийшла на глобальний рівень впливу на біосферу. Незважаючи на деяке збільшення виробництва продуктів харчування в розрахунку на душу населення загалом на Землі, в багатьох країнах сотні мільйонів людей недоїдають і сотні тисяч вмирають від голоду.

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

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

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

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

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

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

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

Детальніше ці види забруднень подано на рис. 1.



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

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

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

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

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

- гранично допустимі або тимчасово погоджені норми викидів в атмосферу шкідливих речовин (ГДВ, ТПШ);
- гранично допустимі або тимчасово погоджені норми стоків у водоймища (ГДС, ТПС);
- гранично допустимі навантаження відходів виробництва на землі та ґрунти (ГДВ) тощо;



- гранично допустимі норми та ліміти щодо вилучення та відновлення природних ресурсів, що впливають з необхідності підтримання рівноваги в природному середовищі;
- гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді, ґрунтах (ГДК), орієнтовно безпечні рівні впливу їх на людей (ОБРВ) або гранично допустимі дози впливу шкідливих речовин на людей (ГДД);
- норми гранично допустимої кількості мікроорганізмів та інших біологічних факторів в атмосфері, воді, ґрунті;
- норми гранично допустимих або орієнтовно допустимих рівнів (ГДР, ОДР) гранично допустимих доз (ГДД) для шуму, вібрації, електричних та електромагнітних полів та інших фізичних факторів, котрі можуть справляти вплив на здоров'я людей та їхню працездатність;
- норми гранично допустимих залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування, котрі встановлюють мінімально допустимі дози нешкідливі для людини за кожною використовуваною хімічною речовиною і при їх сумарному впливі;
- норми гранично допустимого рівня або гранично допустимої дози безпечного вмісту радіоактивних речовин у навколишньому середовищі та в продуктах харчування, а також ГДР та ГДД радіаційного опромінення людей;
- нормативи на санітарно-захисні зони та смуги.

ЗАНЯТТЯ №5

ТЕМА: «СУЧАСНІ КОНЦЕПЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» (МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД)

План заняття

1. Концепція геосоціосистем.
2. Концепція біосферної саморегуляції.
3. Концепція природних каркасів екологічної безпеки територій.
4. Неоекологічна концепція.
5. Концепція ноосферних екосистем.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

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

В основі цієї концепції лежить уявлення про існування геосоціосистеми – тієї, що утворилася на стику Природи і суспільства. Так, М.А.Голубець відмічає, що екологія вивчає взаємовідносини живих істот та їх сукупностей між собою і з навколишньою живою природою, структурно-функціональні властивості екосистем - від найменших консорційних до біосфери включно, історію формування, еволюцію, природну та антропогенну динаміку цих систем, їх корисні функції для людини та можливості науково обґрунтованого розумного використання. Соціальна людина, її поведінка й виробнича діяльність стосовно живих систем (у т.ч. екосистем) у контексті саморегуляції може бути потрактована не інакше, як зовнішній збурювальний чинник (зовнішнє збурювальне діяння. Дослідження таких складних систем, в яких структурно і функціонально поєднані соціальні, економічні, біотичні (екологічні), геологічні, технічні та інші підсистеми, є завданням *геосоціосистемології*³².

У пошуках можливих моделей розвитку Суспільства за сучасного стану Природи сформувалось досить багато наукових і громадських структур (Римський клуб, Грінпіс Зелені і т.п.) і що почали опрацьовувати різні

³² Науки про геосоціальні системи (геосоціосистеми) - їх генезис, закономірності розвитку, будову й функціонування, структурно-функціональні взаємозв'язки і взаємозалежності між їхніми внутрішніми компонентами та з іншими геосоціосистемами, про особливості їх саморегуляції, еволюції й антропогенної динаміки, принципи управління геосоціосистемними процесами з метою забезпечення оптимальних умов життя людей, збереження для теперішніх і майбутніх поколінь сприятливого довкілля та досягнення умов сталого розвитку в локальних, регіональних і глобальних масштабах. Однією з найважливіших особливостей геосоціосистем (від найменшої сільської до глобальної - соціосфери - самоорганізованої і саморегульованої глобальної сфери виробничої діяльності людства, що охоплює цілу біосферу, інші геосфери та прилеглий до Землі Космос і людське суспільство з усіма наслідками його розумової й господарської діяльності - інтелектуальними здобутками, спорудами, інститутами, формами організованості, типами виробничих відносин тощо) є те, що їх центральним організатором є соціальна людина, в них роль кібернетичної пам'яті й кібернетичного регулятора виконує людський інтелект, Колективний людський Розум, а роль зворотного зв'язку - комплексний моніторинг.



моделі майбутнього розвитку, наприклад, сталого (збалансованого)³³. Життєдіяльність більшості народів світу, їх дії відносно природи до цього часу можна розглядати як односторонню агресію щодо природного середовища³⁴. Проте, регулювання взаємодії усіх складових геосоціосистеми відбувається через природокористування і призводить до певних наслідків.

Методологія вивчення розвитку Природи і Суспільства в концепції геосоціосистеми спрямована не тільки на те, щоб описувати окремі явища цього процесу, а й на дослідження зв'язку та взаємозумовленості між конкретними наслідками взаємодії. Розвиток взаємодії Суспільства і Природи спрямований від минулого до майбутнього, має об'єктивний характер та просторово-часові ознаки. Простір і час - невід'ємні характеристики існування Матеріального світу. Простір вказує на порядок розміщення об'єктів, які одночасно співіснують. Час відображає послідовність існування явищ, що змінюють одне одного.

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

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

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

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

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

Але, мабуть, ще більш серйозну небезпеку таїть у собі погроза *генетичної дезорганізації біоти* і, як наслідок, - втрата нею пам'яті про механізм біотичної регуляції, що передається з покоління в покоління. Справа в тому, що стабілізуючий відбір по-справжньому ефективний лише в умовах природної екологічної ніші кожного даного виду. При цьому особини з нормальною або незначно зміненою генетичною програмою мають найбільшу конкурентоспроможність і утворюють популяцію, у геномі якої зберігається інформація про властивості виду, що відповідають інтересам збереження оптимального навколишнього середовища. Однак при перекручуванні природних умов перебування конкурентоспроможність таких особин різко падає, і зелене світло одержують особини з порушеним геномом, у тому числі зі стертою пам'яттю про структуру й оптимальну чисельність даного виду, що необхідні для підтримки виділених умов навколишнього середовища.

³³ Минуле століття залишило людству в спадок ряд важливих відкриттів, зокрема, створення квантової гіпотези (1900), квантової теорії атома (1913), відкриття атомного ядра (1911), загальної теорії відносності (1915), першого антибіотика (1929), штучної радіоактивності (1939), розщеплення ядра урану (1938), теоретичних основ кібернетики (1948), виклад моделі будови молекули ДНК (1953), структури генетичного коду (1961), розшифрування генетичного коду людини (2000) і т.п. Наукові розробки завершилися вражаючими практичними результатами. Нагадаємо кілька з них: створено літак з двигуном внутрішнього згоряння 1903), започатковано регулярні радіопередачі (1920), вперше застосовано атомну бомбу (1945), створено першу ЕОМ (1950), відбувся перший запуск у Космос штучного супутника Землі (1957), здійснено перший політ людини в Космос (1961), людина зробила перші кроки на Місяці (1969), зроблено першу пересадку людського серця (1969), створено світову мережу Інтернет(80-ті рр.), клоновано тварину (90-ті рр.) тощо.

³⁴ До певного часу людство не замислювалось над вичерпністю природних ресурсів, над можливими негативними змінами основних властивостей компонентів природи, до яких воно за довгий час існування кількох поколінь адаптувалось, і саме наприкінці XX ст. антропогенний вплив на природне середовище досяг критичного значення, що значно погіршило умови життя населення. Природа, як умова існування й розвитку Суспільства, є постійно змінюваною реальністю, адже людина для задоволення матеріальних і духовних потреб дедалі інтенсивніше використовує природні ресурси.



І це має відношення не тільки до домашніх тварин або культурних рослин, що давно вже відірвались від своїх природних коренів, але й до безлічі «сусідів» людини, тобто неусвідомлено культивованих нею видів, чия вихідна екологічна ніша була деформована під натиском цивілізації³⁵.

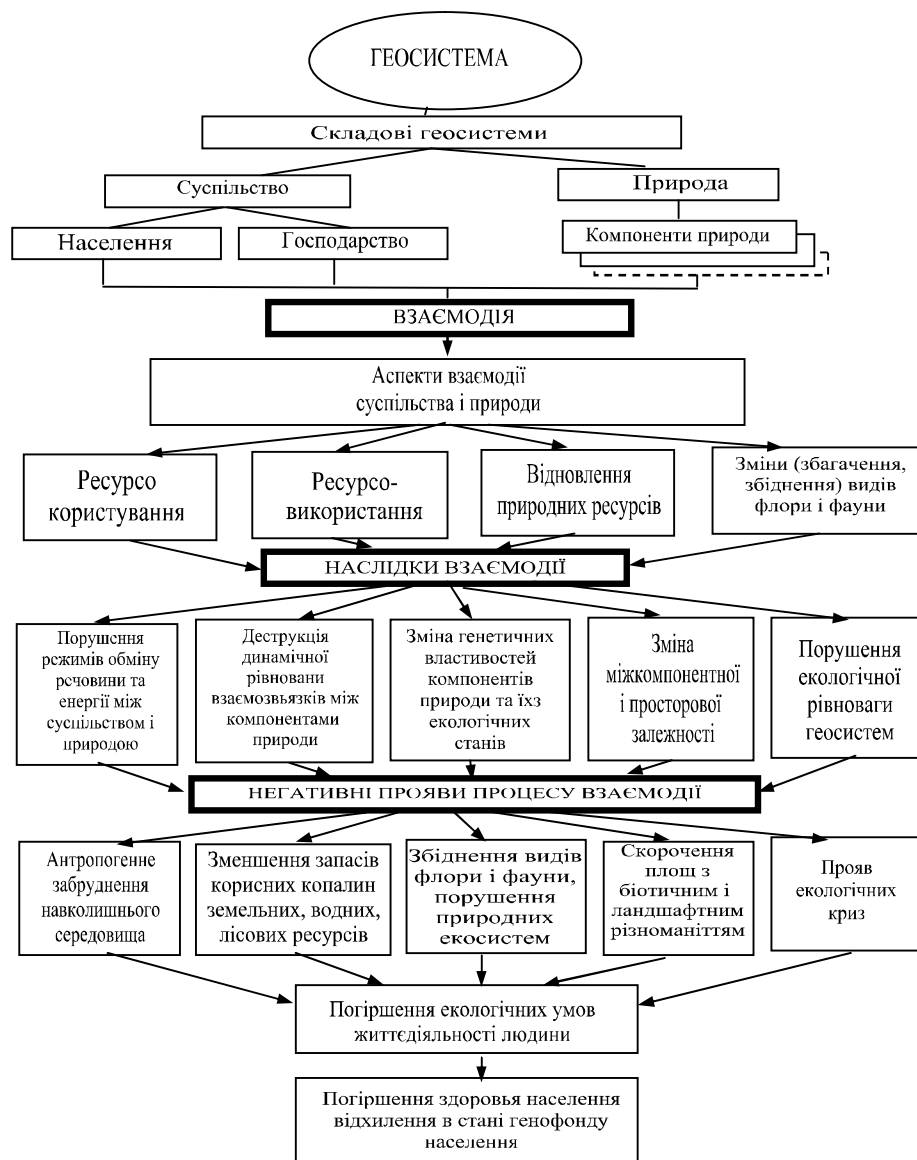


Рис.1. Структурно-графічна модель взаємодії Суспільства і Природи

Зміна, часом вибухоподібна, щільності популяцій багатьох видів у порівнянні з їх звичайним, еволюційно сформованим рівнем різко спотворює природну структуру співтовариств і йде врозріз із виконанням функції стабілізації навколишнього середовища³⁶. Аналогічна картина має місце й в інтенсивно експлуатованих людиною лісах, які практично не вертаються до клімаксної фази, оскільки генетична інформація про оптимальне для клімаксних видів навколишнє середовище губиться тут безповоротно. І на тлі штучної підтримки бажаних людині ремонтних видів це означає фактичну втрату співтовариством його здатності до біотичної регуляції.

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

³⁵ Такі, наприклад, домашні миші, уже нездатні повернутися до свого природного стану, або горобці, що збільшили свою чисельність на кілька порядків і також практично не зустрічаються поза зоною людського перебування.

³⁶ Останнє має відношення, зокрема, до жайворонків і чибісів, що заселили штучно створені людиною луки й поля, а також безлічі міських пернатих - воронам (досить рідкому в дикій природі виду), голубам, стригам і т.п.



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

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

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

3. Концепція природних каркасів екологічної безпеки територій. Є логічно похідною від концепції сталого розвитку і концепції біотичної регуляції, оскільки передбачає збереження у природному стані частини природної біоти. Однією з головних передумов сталого соціально-економічного розвитку є формування так званих *природних каркасів екологічної безпеки* регіонів, країн, континентів³⁷. На даний час *складові елементи екологічної мережі* — *природні ядра, екологічні коридори або перехідні зони, відновлювальні райони, буферні зони*, визначені лише на структурному рівні без їх функціонального взаємного узгодження.

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

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

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

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

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

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

37

Цей напрямок уже дістав перші програмні кроки щодо своєї реалізації. Зокрема, країни ЄС у 1995 році прийняли так звану *Севільську стратегію* (Іспанія, Севілья), спрямовану на формування *Всеевропейської екологічної мережі*. У 2000 р. прийнятий Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки». З 1 січня 2005 року набуває чинності Закон України «Про екологічну мережу України», прийнятий 24 червня 2004 року.



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

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

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

4. Неоекологічна концепція В.Ю.Некоса. Ще на початку 2000-х років під тиском нових тенденцій як у розвитку екологічних наук, так і загострення глобальної екологічної проблеми професору Харківського національного університету В.Ю.Некосу вдалося окреслити головні методологічні риси нової, але глибоко спадкоємної від біології науки – неоекології, що сьогодні предстала у вигляді «...галузі знань, присвяченої вивченню екологічних проблем, не властивих класичній екології, побудованих на міждисциплінарних, а не тільки біологічних знаннях, проблем, що охопили всі сфери життєдіяльності до самих досконалих життєвих форм, у нерозривному їхньому зв'язку не тільки з абіотичним середовищем, але й із соціальним й іншими». *Неоекологія* – сьогодні вже самостійна наука зі своїм предметом, який охоплює: «... закони, закономірності, правила... розвитку й функціонування антропосфери й біосфери, пошук оптимальних форм внутрішньої взаємодії, що забезпечує екологічно безпечну життєдіяльність всіх складових».

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

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

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

Концепція ноосферних екосистем розробляється автором з кінця 90-х років. Але сам автор не є початківцем нової назви екології. Вона вперше прозвучала з вуст відомого географа О.І.Шаблія, який об'єкти ноосферної екології назвав «нооекосистемами».

Стислий зміст концепції ноосферних екосистем полягає у наступному:

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

2. Прагнення до стану ноосфери (як варіант – «сталого розвитку») з плином процесу ноосферогенезу повинне здійснюватися Людиною в просторових межах соціоприродних систем, які змістовно являють собою екосистеми і мають подвійний характер кордонів. Тобто, це такі синергетичні взаємосполучення природних і



соціальних компонентів, які розвиваються вже за власними законами. Наближення територіальної організації суспільства до ноосферної пропонується здійснювати у вигляді можливих сценаріїв на різних просторових рівнях. Існуюча стратегія створення екомережі повинна охоплювати мезо- та макрорівень. На мікрорівні ж необхідно впроваджувати узгоджену з ноосферою динамікою стратегію суміщення кордонів природних та агроєкосистем. При цьому виконується одна з головних умов ноосферного розвитку – така зміна структури і функцій природних екосистем людиною, яка залишає їх здатними до самовідтворення.

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

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

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

Автором розроблена модель соціоприродної взаємодії, заснована на принципі просторової ротації функцій агро- і урбоєкосистем з прагненням не до бар'єрного, а контактного (екотонного) виду розмежувань між природними і антропізованими елементами. При цьому головний напрямок взаємодії природи і суспільства докорінно змінюється з антропоцентричного на адаптований. Логічно похідним від розробленої моделі є намагання знайти ноосферні критерії типології країн світу, які б відбивали глибину впливу окремих країн (шляхом формування певних інформаційних потоків) на екосистеми планети. За такого підходу зовсім нового змісту набуває показник ноосферної ефективності, який повинен передбачати таку оптимізацію природокористування, яка б визначалася прагненням до певної якості природного середовища. Згідно з цим, «розвинуті» країни повинні сплачувати стягнення за порушені (для цілей свого розвитку) екосистеми на територіях інших країн.

Враховуючи головний зміст наведеної концепції, автор погоджується з думкою К.С.Лосева та В.Г.Горшкова про те, що підхід, закладений у зміст Кіотського протоколу є методологічно невірним. Головним критерієм «ноосферності» розвитку повинні бути не квоти на викиди диоксида вуглецю, а успішність підтримки у певних країнах механізму самовідтворення природних екосистем. Не випадково у класифікації В.С.Тікунова найрозвинутіші країни, які у вітчизняних джерелах віднесено до тих, що найбільш близькі до «сталого» розвитку, знаходяться на нижніх сходинках класифікації, а країни Африки та Латинської Америки, в яких найменше змінені природні екосистеми – на перших.

ЗАНЯТТЯ №6

ТЕМА: «ЕКОЛОГІЧНИЙ РУХ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СВІТОГЛЯД» (МОДУЛЬ 1. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА І СВІТОГЛЯД)

План заняття

1. Головні передумови виникнення громадського екологічного руху.
2. Історія створення та сучасний стан неурядових екологічних організацій (НЕО) в Україні.
3. Міжнародна співпраця НЕО.
4. Адресна база НЕО України.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Головні передумови виникнення громадського екологічного руху.



Несприятлива екологічна ситуація в країні та неспроможність органів державної влади ефективно вирішувати екологічну проблему актуалізували розвиток організацій екологічного спрямування. Їх кількість зростає з кожним роком. Основною метою їх діяльності є боротьба за чисте навколишнє середовище, за рівні можливості у доступі до природних ресурсів, технічну реорганізацію світу тощо, що викликає реакцію з боку глобальних структур, адже екологічні проблеми стосуються усіх без винятку.

Процес діяльності зелених організацій в країні був досить тривалим. Враховуючи недосконалість екологічної політики держави, яка фактично залежить не від потреб громадян, а від можливостей бюджету, діяльність екологічних організацій сприяє розумінню населенням важливості екологічних питань та необхідності їхнього вирішення. Екологічна галузь діяльності сьогодні являє собою найкраще підґрунтя для об'єднання з громадянами інших країн, які також борються за чисте навколишнє середовище.

У 2004 р., за даними Центру інновацій та розвитку, в Україні було зареєстровано близько 30 тисяч всеукраїнських, регіональних та місцевих громадських організацій.

Вони сформувалися як незалежні (неурядові, недержавні) об'єднання, функція яких полягає у вираженні й захисті прав і свобод громадян в екологічній галузі. Зараз темпи зростання громадських організацій у галузі природоохоронної діяльності є наступними. У 2006 р. в країні зареєстрували 60 природоохоронних організацій, 21 із зареєстрованих організацій мали міжнародний статус, 39 — всеукраїнський; на 01.01.2006 р. — було зареєстровано вже 1356 організацій та їхніх осередків різних рівнів (18 організацій мають міжнародний статус, 38 — всеукраїнський).

За даними Державного комітету статистики станом на 01.01.2009 р. в країні діяло вже 1539 екологічних організацій: за 2008 р. легалізовано 62 товариства охорони природи, з яких 22 організації мають міжнародний статус, а 43 — всеукраїнський. Позитивна динаміка збільшення кількості екологічних організацій свідчить про те, що вони є дійовим засобом для вирішення екологічних проблем. Відкриття організацій із всеукраїнським та міжнародним статусом свідчить як про гостроту екологічних проблем, так і про те, що увага міжнародної спільноти привернута до українських проблем у цій галузі — адже в їх вирішенні зацікавлені всі.

2. Історія створення та сучасний стан неурядових екологічних організацій (НЕО) в Україні.

Початок відкриття екологічних організацій в Україні за типом західноєвропейських пов'язаний з розвитком міжнародного екологічного руху. У першій половині 1990-х рр., коли активність дружин з охорони природи радянського типу була мінімальною, в країні з'явилися представники міжнародних природоохоронних організацій. Починалося все з надання окремих «екологічних» грантів на вирішення окремих екологічних проблем, але з часом запрацювали систематичні програми, у Києві відкрились представництва різних міжнародних та всесвітніх природоохоронних організацій. До роботи у цих структурах поступово залучалися експерти і виконавці, створювалась мережа отримувачів допомоги, волонтерів, інформаторів, журналістів та слухачів відповідних семінарів і навчальних курсів.

Як приклади організацій, зареєстрованих на той час, можна привести наступні: українське відділення міжнародної організації «Грінпіс», Українську екологічну організацію «Зелений світ», Екологічний союз «Врятування від Чорнобиля», Національний екологічний центр України «Довкілля», Асоціація «Економіст» тощо.

Основними напрямками роботи українських екологічних організацій та філій міжнародних організацій, які мають глобальний характер, стало: охорона біологічного різноманіття, охорона транскордонних водотоків та міжнародних озер, оцінка впливу на довкілля в глобальному контексті, охорона озонового шару, захист атмосфери, поводження з відходами, захист Чорного моря тощо.

Важливими напрямками роботи з боку міжнародної екологічної спільноти стало сприяння виробленню рішень з боку владних органів щодо забезпечення екологічної безпеки на регіональному та міждержавному рівнях, формування в населення «екологічного» світогляду, організацію реального контролю за станом навколишнього середовища і дотриманням природоохоронного законодавства, зокрема багатьох екологічних конвенцій, до яких залучена країна (35 двосторонніх міжурядових угод, з них 14 — міжвідомчі з такими країнами, як: США, Канада, більшістю країн ЄС).

Подальший розвиток екологічних організацій супроводжувався значним розширенням їх діяльності, а часто — повною зміною пріоритетів роботи. Цей процес торкнувся всіх екологічних рухів, незалежно від причин їх утворення. Становлення організацій в окремих випадках супроводжувалося перереєстрацією низки організацій на всеукраїнські та міжнародні із метою адекватного відображення масштабів їхньої діяльності, що на практиці не відповідало дійсності. Низка екологічних організацій з всеукраїнським та міжнародним статусом була створена як «проектні», тобто із вирішенням конкретної проблеми або із припиненням надання грантових коштів організації згортали свою діяльність. Найбільш відомим таким прикладом може стати діяльність відділення міжнародної організації «Грінпіс», яка сприяла вирішенню проблеми Чорнобиля, та відповідно функціонувала в країні з 1991 р. по 1997 р. Знизила свою активність у природоохоронній галузі програма TACIS, згорнули свою діяльність програми фонду Сороса та фактично припинив свою роботу національний комітет Міжнародного союзу охорони природи.

Сучасний стан розвитку екологічних товариств характеризується спільними ознаками, які виявляють реальні проблеми їхнього функціонування. До таких ознак можна віднести відсутність цілісної стратегії діяльності, низький рівень організаційно-фінансового розвитку та негативне сприйняття українським



суспільством. Однак змінилися й міжнародні умови діяльності екологічних організацій. Насамперед зміни відбулися у внутрішніх пріоритетах роботи організацій, пов'язані з чітким обранням сфери діяльності та зменшенням фінансування з боку зарубіжних фондів. Частина екологічних об'єднань в країні формувалися за підтримки вже існуючих міжнародних екологічних організацій–донорів. У перші роки незалежності більшу частку такої підтримки надавали США через державні програми (бюджетні кошти). Майже одночасно на території України почали працювати приватні донорські організації, згодом з'явилися кошти Європейського Союзу (особливо через програму TACIS). Така підтримка була викликана різними чинниками, у тому числі політичними інтересами відповідних держав. Об'єми фінансової допомоги та способи її надання не сприяли нормальному розвитку організацій з точки зору організаційної та фінансової стабільності.

Після 2001 р. змінилися пріоритети донорських організацій та значно скоротилось фінансування. Зміна пріоритетів донорів означала на практиці припинення фінансування певної діяльності. Слід відмітити, що міжнародні фонди почали надавати кошти на виконання проектів, які більше відповідають інтересам самих донорів, ніж екологічним пріоритетам країни та її екологічних організацій. Слабо підтримуються проекти, пов'язані з фундаментальними екологічними дослідженнями, найбільші міжнародні благодійні фонди зацікавлені у підтримці проектів з розбудови демократичного суспільства в країні, пропаганди ідей та цінностей, які не є важливим з точки зору екологічної ситуації в країні (гендерні питання тощо). Малі гранти також йдуть на реалізацію вузьких цілей (публікацію книги чи окрему вуличну акцію), але не на систематичну діяльність.

Екологічні неурядові організації (НЕО) є ефективними посередниками між різними зацікавленими сторонами, виступають інтегруючою силою для налагодження комунікації як між офіційними структурами з охорони здоров'я та охорони довкілля, так і постійної співпраці з профспілками, бізнес-колами, науковцями та іншими НЕО. Ця робота проходить на тлі інтенсивної просвітницької діяльності задля активізації громадської свідомості у населення щодо своїх прав та можливостей для участі в процесі прийняття рішень з питань охорони довкілля.

Сьогодні, існує декілька міжнародних мереж НЕО та представників основних груп суспільства, які приймають активну участь у Пан-Європейській діяльності щодо процесу «Довкілля та здоров'я». Це – мультисекторальна група радників (eHEN) до Європейського регіонального офісу ВООЗ, започаткована в період підготовки до Лондонської конференції Міжнародним Товариством Лікарів за Охорону Довкілля (ISDE) та організацією UNED UK (координатором з підготовки та проведення паралельного до міністерської Конференції в Лондоні мультисекторального міжнародного Форуму «За здорову Планету»), до якої входять НЕО (зокрема, ISDE та MAMA-86, а також ANPED та WECF), Міжнародна Асоціація Профспілок, Європейська Рада Місцевих Екологічних Ініціатив, Спілка Професіоналів з Екологічного Здоров'я, Європейський Альянс за Екологічне Здоров'я, представники промисловців, тощо. Зараз, функції секретаріату eHEN виконує Північний Альянс за Стійкий Розвиток (ANPED), міжнародна мережа екологічних НЕО Північної півкулі. Тематична група з Довкілля та Здоров'я ЕКО Форуму також відіграє важливу роль у координації діяльності Європейських НЕО щодо охорони навколишнього середовища та здоров'я на Пан-Європейському рівні.

3. Міжнародна співпраця НЕО.

Співпраця вітчизняних екологічних організацій з міжнародними має величезний потенціал. Це дуже позитивне явище з точки зору небайдужості самих українців до вирішення гострих екологічних проблем, намагання сприяти їх вирішенню, розширення їх контактів з оточуючим світом. Загалом це сприяє підвищенню авторитету держави, в якій діє активна галузь громадянського суспільства. Міжнародні екологічні організації надають великі кошти для подолання екологічних проблем країни, як це робить міжнародний фонд ISAR, що підтримував лише протягом 2000–2002 рр. 124 гранти на загальну суму близько 151 тис. дол.; Регіональний екологічний центр РЕЦ–Київ, який надав близько 200 тис. дол. на охорону та очищення системи річок країни.

Гранти для українських екологічних організацій продовжують надавати: міжнародний фонд «Відродження», фонд «Каунтерпарт», Зелена грантова програма Посольства Королівства Нідерландів, Світовий банк. Але ці грантові програми мають ситуативний характер, хоча вони суттєво сприяють екологічному руху країни та його поступовому виходу на міжнародний рівень.

Багато українських неурядових екологічних організацій є колективними членами міжнародних природоохоронних органів, таких як: BlackSea Ntework, Birdlife International, CEE Bankwatch Network, IUCN, WWF (фонд збереження дикої природи) тощо. На жаль, можливості українських організації у співпраці з такими організаціями обмежено внаслідок недосконалості українського законодавства, особливо обмежень щодо прямого перерахування коштів за кордон.

Аналіз діяльності українських екологічних організацій та принципів їх співпраці з міжнародними та глобальними екологічними рухами надає змогу відтворити наступну схему цієї співпраці. Перший етап — це пошуки інформації в мережі, індивідуальні контакти, оновлення вже існуючих зв'язків. На другому етапі відбувається сама співпраця: особисті контакти, участь у конкурсах на отримання грантів, їх отримання та реалізація проектів. Третій етап — це підтримка офіційних та неофіційних контактів, розширення кількості закордонних партнерів. Він найважливіший, адже систематичність діяльності та її ефективність пов'язана не лише з належним виконанням окремого проекту, але й з бажанням українських партнерів поглиблювати ці зв'язки.



Можна відокремити низку чинників, які гальмують інтеграцію українських екологічних організацій в структури глобального громадянського суспільства та заважають розвитку українських природоохоронних організацій. Серед них: складна процедура реєстрації та система оподаткування діяльності екологічних рухів, особливо тих, які співпрацюють з міжнародними фондами, складна система законодавства стосовно функціонування осередків міжнародних організацій. Великим пробілом в українському законодавстві є відсутність правового регулювання грантової діяльності екологічних організацій; низький рівень фінансування з боку держави (наприклад, в країнах ЄС бюджет екологічних організацій складається з 70–80 % з державних екологічних програм та 1–12 % благодійної допомоги). До проблем також належить і низький професіональний рівень працівників громадських організацій, відсутність мотивації для співпраці з закордонними партнерами, байдужість з боку українського населення, а також «інформаційна відсутність»: відмова українських ЗМІ публікації матеріалів екологічних організацій.

Особливості оцінки співпраці українських екологічних організацій з інститутами глобального громадянського суспільства тісно пов'язана з наступними чинниками. По-перше, саме глобальне громадянське суспільство лише формується, його структура ще не кристалізувалася. По-друге, будь-який аналіз діяльності громадських організацій повинен спиратися на статистичні показники, однак в цьому випадку інформація про співробітництво з іноземними партнерами здебільшого наявна на сайтах відповідних екологічних організацій, тому її правдивість та точність підлягає сумніву. По-третє, інформація про фінансову діяльність екологічних організацій, благодійну допомогу та отримані фінансові гранти складає в більшості випадків внутрішню інформацію організації, процедура отримання грантів та їхнього використання є непрозорою для громадськості.

Зазначені чинники створюють певні негативні наслідки співпраці українських екологічних організацій з елементами глобального громадянського суспільства. Насамперед, це стосується фінансування діяльності екологічних рухів, що надає змогу донорам реалізовувати власні цілі та наміри, та потенційно впливати на дії української влади, фінансуючи той чи інший проект або акцію.

Поліпшення кооперації екологічних організацій країни та міжнародних установ і отримання українцями найбільших переваг з цієї кооперації на думку автора на даному етапі вимагає організації певних заходів насамперед з боку держави. По-перше, необхідна розробка системи законодавства щодо діяльності громадських організацій загалом та екологічних організацій зокрема. Це особливо стосується оподаткування та можливостей використання коштів іноземних партнерів. Також, враховуючи неможливість аналізу використання коштів у межах великої кількості грантів та проектів, слід розробити ефективнішу систему подання інформації. Насамперед це стосується можливості безкоштовного розміщення інформації про проекти на сайті органів державної влади, а не організації, сайт якої громадяни можуть не знати. Ті міжнародні установи, які діють в країні, оголошують конкурси на отримання грантів, однак — усі дані дуже специфічно розміщені на сайтах відповідних організацій. Тут можливе вироблення позиції законодавця, згідно з якою вся інформація про всі конкурси, які оголошують міжнародні установи, також повинна бути присутньою на сайті відповідного міністерства.

Слід також ретельно продовжувати вивчати політико-правові умови функціонування екологічних рухів. З одного боку, слід надати їм можливість дійсно впливати на мінімізовану «екологічну» політику країни, аналізуючи наміри та цілі екологічного донора.

Цього можна досягти з допомогою вже згаданих форумів та асамблій, куди слід запрошувати до речі, спеціалістів інших країн чи міжнародних організацій. Такі форуми задля економії бюджетних коштів можливо проводити в окремих навчальних закладах країни. Публічне обговорення екологічних проблем ефективно допоможе здійсненню довгострокового гуманітарного впливу на внутрішні справи країни з боку зв'язків вітчизняних та закордонних екологічних рухів та суб'єктів, які надають фінансову допомогу українським екологічним товариствам.

Отже, ступінь участі українських екологів у глобальних структурах знаходиться лише на початковій сходинці свого розвитку. Українські екологічні рухи продовжуватимуть розширення зв'язків з закордонними колегами, але цей процес потрібно направити у вигідніший для держави та українських громадян бік. Важливою тут могла б стати участь українських екологів у виробленні глобальних екологічних стандартів та поглиблення існуючої співпраці з міжнародними екологічними рухами.

4. Адресна база НЕО України.

1. Екоклуб «Зелена Хвиля» від НаУКМА, Київ; конгрес екоклубів України; Екоклуб м. Рівне; Карпатський ЕкоКлуб «Рутенія»; ЕКОЛОГІЧНИЙ КЛУБ «КАРПАТИ»; «Голос Природи»;
2. Агентство з раціонального використання енергії та екології «АРЕНА-ЕКО» Адреса: 01133 Київ, а/с 48 Тел.: (044) 268-80-88 Факс: (044) 268-84-51 E-mail: arena@arena-eco.com Web-сторінка: <http://rtsdver.viaduk.net/>
- 3) Всеукраїнська екологічна ліга. Адреса: 01033 Київ, вул. Саксаганського, буд. 12-А, к.307 Тел.: (044) 227-21-84, 220-18-28 Факс: (044) 220-18-28 E-mail: VEL@zeos.net Web-сторінка: <http://www.ecoleague.net>
- 4) Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86» Адреса: 01001 Київ, вул. Михайлівська, буд. 22 Тел.: (044) 228-77-49/2283101 Факс: (044) 229-55-14 E-mail: info@mama-86.org.ua [www: http://www.mama-86.org.ua](http://www.mama-86.org.ua)



Вступ до фаху

- 5) Всеукраїнський комітет підтримки Програми Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (УкрЮНЕПком) Адреса: 01001 Київ, вул. Терещенківська, буд.2, кв.60 Тел.: (044) 235-73-74 Факс: (044) 235-70-62 E-mail: intereco@post.com.ua
- 6) Екологічний молодіжний центр «Юніеко» Адреса: 01010 Київ, вул. Січневого повстання 13, кім.312 Тел.: (044) 290-51-17.
- 7) ЕкоПраво-Київ Адреса: 04119 Київ, а/с 51 Тел.: (044) 228-75-10 Факс: (044) 228-75-10 E-mail: ecolaw@ecop.relc.com
- 8) Інформаційно-видавничий центр «Зелене досьє» Адреса: 01025 Київ, а/с 201 Тел.: (044) 477-31-10, 476-84-28 Факс: (044) 228-75-10 E-mail: tamara@akcecc.kiev.ua www: <http://dossier.kiev.ua>
- 9) Ліга діячів заповідної справи Адреса: 03150 Київ, вул. Велика Васильківська, буд. 118, кв.52 Тел.: (044) 212-32-20 E-mail: ncdpzs@profit.net.ua
- 10) Міжнародна організація «Жіноча громада» Адреса: 01034 Київ, вул. Золотоворітська, буд.6-А, к.22 Тел.: (044) 225-63-78 Факс: (044) 227-24-01 E-mail: slava@women.kiev.ua
- 11) Національний екологічний центр України Адреса: 01025 Київ, а/с 89 Тел.: (044) 238-62-60 Факс: (044) 238-62-59 E-mail: nesu@i.kiev.ua
- 12) Товариство охорони та вивчення птахів України Адреса: 03187 Київ, а/с161 Тел.: (044) 266-95-68 Факс: (044) 252-01-20 E-mail: bcssu@sbird.kiev.ua
- 13) Українська екологічна організація «Зелений світ» - 2 Адреса: 01001 Київ-1, а/с 449 Тел.: (044) 446-34-35, 44098-38 Факс: (044) 546-00-73 E-mail: fedoryn@grworld.freenet.kiev.ua
- 14) Українська молодіжна екологічна ліга Адреса: 01010 Київ, а/с 500 Тел.: (044) 244-38-36 Факс: (044) 244-38-47 E-mail: uyel@i.com.ua
- 15) Українське товариство охорони природи Адреса: 03150 Київ, вул. Анрі Барбюса, буд. 5-Б Тел.: (044) 220-71-73, 220-74-52 Факс: (044) 220-73-82
- 16) Українське товариство охорони птахів Адреса: 011103 Київ, а/с 33 Тел.: (044) 294-71-31 Факс: (044) 294-71-31 E-mail: bird@utop.freenet.kiev.ua
- 17) Українське товариство стійкого розвитку Адреса: 01133 Київ, вул. Кутузова, буд. 187, кім. 819 Тел.: (044) 295-43-37 Факс: (044) 295-43-37 E-mail: enalt@ukrpack.net
- 18) Фонд рятування дітей України від Чорнобильської трагедії Адреса: 02152 Київ, вул. Тичини, буд. 20-А, кв. 112 Тел.: (044) 247-32-72, 550-65-03 Факс: (044) 247-32-72
- 19) Молодіжне товариство геоекологів Криму Адреса: 95050 Автономна Республіка Крим, Сімферополь, вул. Ялтинська, буд. 4, СДУ, геофак, к.329 Тел.: (0652) 23-02-73, 23-02-34 E-mail: bokov@ccssu.crimea.ua
- 20) Асоціація підтримки екологів та ландшафтного різноманіття Криму «Гурзуф -97» Адреса: 95007 Автономна Республіка Крим, Сімферополь, вул. Ялтинська, буд. 4, СДУ, корп. А, к.424 Тел.: (0652) 23-02-34 Факс: (0652) 48-13-32 E-mail: bokov@cris.crimea.ua Web-сторінка: www.crimea.edu/internet/Education/pontida
- 21) Громадське об'єднання «Людина на Землі» Адреса: 49091 Дніпропетровськ, вул. Горького, буд.2, кв. 31 Тел.: (0562)42-10-30 E-mail: atu@dmoti.dp.ua
- 22) Екологічний фонд Придніпров'я Адреса: 49600 Дніпропетровська, вул. Комсомольська, буд. 41/43 Тел.: (0562) 41-65-50, 41-65-38 Факс: (0562) 41-65-90 E-mail: ecofond@ecofond.dp.ua
- 23) Молодіжна екологічна ліга Придніпров'я Адреса: 49106 Дніпропетровськ, бул. Слави, буд.7, кв. 56 Тел.: (0562) 35-08-70, 27-01-94 Факс: (0562) 27-01-94 E-mail: michael@melp.dp.ua Web-сторінка: <http://melp.dp.ua>
- 24) Придніпровський науково-технічний та інформаційний центр чистих виробництв Адреса: 49002 Дніпропетровськ, а/с 4159, Тел.: (0562) 41-65-38, 41-65-50 Факс: (0562) 41-65-90 E-mail: ecofond@ecofond.dp.ua
- 25) Донецький обласний фонд дитячо-юнацького та молодіжного руху «Екоскаут» Адреса: 83058 Донецьк, вул. Червоноуфимська, буд. 2-А Тел.: (0622) 37-06-60 Факс: (0622) 35-04-73
- 26) Обласна екологічна асоціація «Зелений Рух Донбасу» Адреса: 84617 Донецька обл., Горлівка, просп. Перемоги, буд. 17 Тел.: (06242) 7-45-81 Факс: (06242) 7-44-35 E-mail: greenzdd@green.ditek.dn.ua
- 27) Регіональний екологічний інформаційний центр «ЕкоДонбасс – Інформ» Адреса: 84617 Донецька обл., Горлівка, просп. Перемоги, буд. 17 Тел.: (06242) 7-45-81 Факс: (06242) 7-45-81 E-mail: greenzdd@green.ditek.dn.ua
- 28) Дитяче екологічне об'єднання «Пролісок» Адреса: 10006 Житомир, проїзд акад. Тутковського, буд. 10 Тел.: (0412022-33-44, 39-69-04
- 29) Карпатський екологічний клуб «Рутенія» Адреса: 88018 Ужгород, а/с 11 Тел.: (03122) 2-34-29 Факс: (03122) 3-23-54 E-mail: ruthenia@cес.uzhgorod
- 30) Запорізька дружина охорони природи Адреса: 69063 Запоріжжя, вул. Воронина, буд. 13, кв.27 Тел.: (0612) 68-42-59, 32-64-96
- 31) Запорізький громадський екологічний комітет «Чисте повітря» Адреса: 69095 Запоріжжя, вул. Гоголя, буд. 177, кв.4 Тел.: (0612) 62-11-15
- 32) Міжнародний екологічний фонд «Азовське море» Адреса: 71100 Запорізька обл., Бердянськ, вул. Урицького, буд. 3 Тел.: (06153) 3-24-47, 3-54-64 E-mail: mark@ariu.berdyansk.net
- 33) Асоціація «Наш дім» Адреса: 76022 Івано-Франківськ, вул. Г. Хоткевича, буд. 50/2, кв. 28 Тел.: (0342) 55-10-19 Факс: (0342) 2-41-74 E-mail: ourhome@il.if.ua



Вступ до фаху

34) Благодійний фонд «ЕкоПраво-Львів» Адреса: 79000 Львів, вул. Крушельницької, буд.2 Тел.: (0322) 72-27-46 Факс: (0322) 97-14-46 E-mail: erac@icmr.lviv.ua

35) Фонд захисту та відродження дикої природи ім. проф. І.І.Пузанова «Природна Спадщина» Адреса: 65053 Одеса, вул. Героїв Сталінграду, буд. 30, кв. 26 Тел.: (0482) 52-28-05 Факс: (0482) 52-28-05 E-mail: wildlife@paco.odessa.ua

Громадські організації екологічного спрямування

- www.ecoleague.net Офіційний сайт Всеукраїнської екологічної Лиги
- www.ednannia.isar.kiev.ua Сайт центру ICAP «ЄДНАННЯ»
- www.mama-86.kiev.ua Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86»
- www.eco.com.ua Відкритий інформаційний проект «ІНТЕР-ЕКО» Вінницької міської природоохоронної громадської організації «ІНТЕР-ЕКО».
- www.dovkilia.kiev.ua Сайт благодійної організації проєкологічного спрямування Центр громадської дипломатії «Довкілля XXI».
- <http://ecoproduct.org.ua/indexflash.html> Сайт загальнонаціонального проєкту «Екологічно чистий продукт».
- www.infoeco.dn.ua Сайт екологічного інформаційного центру «Донбасс»:
- <http://eol.org.ua/> Офіційний сайт екологічного клубу «ЕОЛ» м. Південний, Одеська обл.
- checo.iatp.org.ua Сайт громадського об'єднання «Чорнобиль Еко»
- www.zelenka.odessa.ua Сайт громадської молодіжної організації «Зеленка» в м. Одеса
- www.humeco.org.ua Сайт громадської організації «Екологічне здоров'я людини» в м. Одеса
- www.ecopravo.kiev.ua Сайт громадської еколого-правової організації «ЕкоПраво-Київ».
- www.ecopravo.kharkov.ua Сайт Харківської міської громадської організації «ЕкоПраво-Харків»
- www.melp.dp.ua Сайт громадської організації «Молодіжна Екологічна Ліга Придніпров'я».
- www.waste.com.ua Сайт Харківської міської громадської організації «Незалежна агенція екологічної інформації».
- www.ekomir.crimea.ua Сайт громадської екологічної організації «Кримська Республіканська Асоціація «Екологія та світ»»
- www.ogii.org Сайт міжнародної організації «Громадянська ініціатива».
- www.ulrnc.org.ua Сайт Українського центру менеджменту землі та ресурсів (УЦМЗР)
- www.eco.iatp.org.ua Сайт Хмельницької обласної організації товариства охорони природи.
- www.ecoportal.gluk.org Маріупольській ЕКОПОРТАЛ.
- www.karpaty.com.ua Першочерговим завданням цього проєкту є відродження і розвиток Українських Карпат.
- www.ln.com.ua/~kekz/index.htm Неурядова благодійна екологічна організація «Київський еколого-культурний центр».
- www.rec-kyiv.org.ua РЕЦ Київ – регіональний екологічний центр.
- www.bakhmat.org Сайт еколого-культурного центру «Бахмат» в м. Артьомовську Донецької обл.
- www.zsfoe.org Українська Екологічна Асоціація «Зелений світ»:новини, історія, проєкти, структура, архів тощо.
- www.zhydachiv.lviv.ua Громадська екологічна організація «ЕКО-Довкілля» м. Жидачів, Львівська область.
- users.kharkiv.com/ecosafe/ Сайт групи «Экологический мониторинг» Харьковского областного общества защиты прав потребителей и Специализированного автотранспортного предприятия по перевозке опасных грузов.

Контактна інформація провідних екологічних громадських організацій

- Агентство з раціонального використання енергії та екології «АРЕНА-ЕКО» Адреса: 01133 Київ, а/с 48 Тел.: (044) 268-80-88 Факс: (044) 268-84-51 E-mail: arena@arena.viaduk.net
- Асоціація скаутів України Адреса: 01032 Київ, вул. Саксаганського, буд. 90, кв.109 Тел.: (044) 244-39-31, 513-54-55, (0654) 32-37-14
- Всеукраїнська еколого-журналістська асоціація (ВЕЖА) Адреса: 02152 Київ, вул. Серафимовича, буд.6, кв. 44 Тел.: (044) 550-87-40, 440-78-90 Факс: (044) 216-85-46 E-mail: mykhailyk@yahoo.com
- Всеукраїнське братство «Асоціація ЕКОМІСТ» Адреса: 01032 Київ, вул. Саксаганського, буд. 88, кв. 28 Тел.: (044) 244-39-31, 550-87-40 Факс: (044) 55087-40 E-mail: mykhai@dovkil.freenet.kiev.ua
- Всеукраїнський благодійний фонд «Геоеко –ХХІ століття» Адреса: 01004 Київ, вул. Кропивницького, буд.3, кв.2 Тел.: (044) 235-24-28 Факс: (044) 216-93-34 E-mail: almitrop@i.com.ua
- Всеукраїнський благодійний фонд «Паросток» Адреса: 04074 Київ, вул. Вишгородська, буд.19 Тел.: (044) 430-02-60 Факс: (044) 430-02-60 E-mail: udenc@kiev-page.com.ua
- Всеукраїнський комітет підтримки Програми Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (УкрЮНЕПком) Адреса: 01001 Київ, вул. Терещенківська, буд.2, кв.60 Тел.: (044) 235-73-74 Факс: (044) 235-70-62 E-mail: intereco@post.com.ua
- Екологічний молодіжний центр «Юніеко» Адреса: 01010 Київ, вул. Велика Васильківська, буд. 37, кв.15 Тел.: (044) 290-51-17
- ЕкоПраво-Київ Адреса: 04119 Київ, а/с 51 Тел.: (044) 228-75-10 Факс: (044) 228-75-10



Вступ до фаху

E-mail: ecolaw@ecop.relc.com

- Ліга діячів заповідної справи Адреса: 03150 Київ, вул. Велика Васильківська, буд. 118, кв.52 Тел.: (044) 212-32-20 E-mail: ncdpzs@profit.net.ua

- Міжнародна організація «Дитячий культурно-просвітницький центр» Адреса: 02217 Київ, вул. Бастіонна, буд.3/12 Тел.: (044) 295-02-17 Факс: (044) 294-40-05 E-mail: FYCE@relc.com

- Міжнародна організація «Жіноча громада» Адреса: 01034 Київ, вул. Золотоворітська, буд.6-А, к.22 Тел.: (044) 225-63-78 Факс: (044) 227-24-01 E-mail: slava@women.kiev.ua

- Національний екологічний центр України Адреса: 01025 Київ, а/с 89 Тел.: (044) 238-62-60 Факс: (044) 238-62-59 E-mail: nescu@i.kiev.ua

- Товариство охорони та вивчення птахів України Адреса: 03187 Київ, а/с161 Тел.: (044) 266-95-68 Факс: (044) 252-01-20 E-mail: bcusu@sbird.kiev.ua

- Українська екологічна організація «Зелений світ»-2 Адреса: 01001 Київ-1, а/с 449 Тел.: (044) 446-34-35, 44098-38 Факс: (044) 546-00-73 E-mail: fedoryn@grworld.freenet.kiev.ua

- Українська молодіжна екологічна ліга Адреса: 01010 Київ, а/с 500 Тел.: (044) 244-38-36 Факс: (044) 244-38-47 E-mail: uyel@i.com.ua

- Українське дитячо-юнацьке товариство «Січ» Адреса: 01015 Київ, а/с 37 Тел.: (044) 419-12-18 Факс: (044) 419-12-18

- Українське товариство охорони природи Адреса: 03150 Київ, вул. Анрі Барбюса, буд. 5-Б Тел.: (044) 220-71-73, 220-74-52 Факс: (044) 220-73-82

- Українське товариство охорони птахів Адреса: 011103 Київ, а/с 33 Тел.: (044) 294-71-31 Факс: (044) 294-71-31 E-mail: bird@utor.freenet.kiev.ua

- Перша студентська українська профспілка Поступ Адреса: 03110 Київ, вул. Хрещатик, буд. 34, к. 704 Тел.: (044) 221-25-82, 242-81-31 Факс: (044) 227-27-57, 227-83-72, 242-81-31 E-mail: postjup@olinet.isf.kiev.ua

- Українське товариство стійкого розвитку Адреса: 01133 Київ, вул. Кутузова, буд. 187, кім. 819 Тел.: (044) 295-43-37 Факс: (044) 295-43-37 E-mail: enalt@ukrpack.net

- Фонд рятування дітей України від Чорнобильської трагедії Адреса: 02152 Київ, вул. Тичини, буд. 20-А, кв. 112 Тел.: (044) 247-32-72, 550-65-03 Факс: (044) 247-32-72

- Кримська республіканська асоціація «Екологія і світ» Адреса: 95006 Автономна Республіка Крим, Сімферополь, а/с 3 Тел.: (0652)29-07-08 Факс: (0652) 29-07-19 E-mail: aartov@simf.postbox.crimea.ua

- Кримська республіканська асоціація «Пам'ять Чорнобиля» Адреса: 95050 АР Крим, Сімферополь, вул. Київська, буд. 143 Тел.: (0652) 22-40-07

- Молодіжне товариство геоекологів Криму Адреса: 95050 Автономна Республіка Крим, Сімферополь, вул. Ялтинська, буд. 4, СДУ, геофак, к.329 Тел.: (0652) 23-02-73, 23-02-34 E-mail: bokov@ccssu.crimea.ua

- Вінницька обласна екологічна організація «Зелений світ Поділля» Адреса: 21000, Вінниця, вул. Литвиненка, буд. 32, кв. 119 Тел.: (0432) 53-29-57, 53-41-13, 39-45-49 Факс: (0432) 32-60-80 E-mail: vineco@cecvtuvinnisa.ua

- Вінницька обласна екологічна організація УЕА «Зелений світ» Адреса: 21100 Вінниця, вул. Островського, буд.32 Тел.: (0432) 26-36-37, 27-64-66, 35-18-07, 35-13-86 Факс:(0432) 43-11-76, 43-48-44

- Луцька міська екологічна асоціація «Зелений світ» Адреса: 43000 Луцьк, вул. Медведєва, буд. 11 Тел.: (03322)2-50-33

- Громадська організація «Зелені лікарі» Адреса: 49005 Дніпропетровськ, вул. Севастопольська, буд. 23/6 Тел.: 90562) 46-66-43 E-mail: lew-gerbilsky@excite.com

- Громадське об'єднання «Людина на Землі» Адреса: 49091 Дніпропетровськ, вул. Горького, буд.2, кв. 31 Тел.: (0562)42-10-30 E-mail: atu@dmoti.dp.ua

- Дніпропетровський центр екологічних знань «Зелене світло» Адреса: 49017, Дніпропетровськ, а/с 26 Тел.: (0562) 37-37-94 Факс: (0562) 37-37-94 E-mail: green@email.dp.ua

- Екологічний фонд Придніпров'я Адреса: 49600 Дніпропетровська, вул. Комсомольська, буд. 41/43 Тел.: (0562) 41-65-50, 41-65-38 Факс: (0562) 41-65-90 E-mail: ecofond@ecofond.dp.ua

- Міжрегіональна громадська організація «Світ води» Адреса: 49106 Дніпропетровська, бульвар Слави, буд. 7, кв. 56 Тел.: (0562) 68-66-15 Факс: (0562) 46-92-81 E-mail: dvoretsk@ff.dsu.dp.ua

- Придніпровський науково-технічний та інформаційний центр чистих виробництв Адреса: 49002 Дніпропетровськ, а/с 4159, Тел.: (0562) 41-65-38, 41-65-50 Факс: (0562) 41-65-90 E-mail: ecofond@ecofond.dp.ua

- Горлівська молодіжна екологічна ліга (ГМЕЛ) Адреса: 84617 Донецька обл., Горлівка, пр. Перемоги, буд.17 Тел.: (0642) 7-45-81 Факс: (0642) 7-45-81

- Донецька обласна громадська асоціація «Третє тисячоліття» Адреса: 83054 Донецьк, Київський просп., буд. 15, БК ім. Горького Тел.: (0622) 57-38-16 Факс: (0622) 57-38-16 E-mail: myhanov@skif.net

- Донецька обласна громадська організація «Аурінія» Адреса: 83059 Донецьк, просп. Ілліча, буд. 110 Тел.: (0622) 94-11-90, 94-12-80, 94-70-58 Факс: (0622) 94-61-57 E-mail: herb@pub.dn.ua, cad@botgar.donetsk.ua

- Донецький обласний фонд дитячо-юнацького та молодіжного руху «Екоскаут» Адреса: 83058 Донецьк, вул. Червоноуфимська, буд. 2-А Тел.: (0622) 37-06-60 Факс: (0622) 35-04-73



Вступ до фаху

- Комп'ютерний екологічний клуб Адреса: 83015 Донецьк, вул. Челюскінців, буд. 167, кв. 16
Тел.: (0622) 90-66-83 E-mail: rnd@rnd.donetsk.ua
- Обласна екологічна асоціація «Зелений Рух Донбасу» Адреса: 84617 Донецька обл., Горлівка, просп. Перемоги, буд. 17 Тел.: (06242) 7-45-81 Факс: (06242) 7-44-35 E-mail: greenzdd@green.ditek.dn.ua
- Регіональний екологічний інформаційний центр «ЕкоДонбасс – Інформ» Адреса: 84617 Донецька обл., Горлівка, просп. Перемоги, буд. 17 Тел.: (06242) 7-45-81 Факс: (06242) 7-45-81 E-mail: greenzdd@green.ditek.dn.ua
- МАМА-86-Маріуполь Адреса: 87517 Донецька обл., Маріуполь, вул. Дніпропетровська, буд. 12 Тел.: (0629) 23-92-97 E-mail: mama_86@azov.net
- Дитяче екологічне об'єднання «Пролісок» Адреса: 10006 Житомир, проїзд акад. Тутковського, буд. 10 Тел.: (0412022-33-44, 39-69-04
- Житомирська обласна екологічна організація «Зелений світ» Адреса: 10014 Житомир, вул. Московська, буд.15, кв.6 Тел.: (0412) 29-40-74
- Закарпатська обласна організація Українського товариства охорони природи Адреса: 88000 Ужгород, вул. Кошицька, буд.7 Тел.: (03122) 4-31-88, 3-29-43 E-mail: ecoex@psg.uzhgorod.ua
- Карпатський екологічний клуб «Рутенія» Адреса: 88018 Ужгород, а/с 11 Тел.: (03122) 2-34-29 Факс: (03122) 3-23-54 E-mail: ruthenia@ces.uzhgorod
- Запорізька дружина охорони природи Адреса: 69063 Запоріжжя, вул. Воронина, буд. 13, кв.27 Тел.: (0612) 68-42-59, 32-64-96
- Запорізька обласна організація товариства охорони природи Адреса: 69057 Запоріжжя, вул. Яценка, буд. 1 Тел.: (0612) 3952-31
- Запорізький громадський екологічний комітет «Чисте повітря» Адреса: 69095 Запоріжжя, вул. Гоголя, буд. 177, кв.4 Тел.: (0612) 62-11-15
- Міжнародний екологічний фонд «Азовське море» Адреса: 71100 Запорізька обл., Бердянськ, вул. Урицького, буд. 3 Тел.: (06153) 3-24-47, 3-54-64 E-mail: mark@ariu.berdyansk.net
- Асоціація «Наш дім» Адреса: 76022 Івано-Франківськ, вул. Г. Хоткевича, буд. 50/2, кв. 28 Тел.: (0342) 55-10-19 Факс: (0342) 2-41-74 E-mail: ourhome@il.if.ua
- Івано-Франківська обласна організація Українського товариства охорони природи Адреса: 76000 Івано-Франківськ, вул. Незалежності, буд. 46, к. 201 Тел.: (0342) 3-56-35 Факс: (0342) 3-56-35 E-mail: oguda@ecosentr.il.if.ua
- Харківське відділення Українського географічного товариства Адреса: 61077 Харків, пл. Свободи, буд.4 Тел.: (0572) 45-73-86, 38-93-62 Факс: (0572) 45-73-86 E-mail: vladimir.e.nekoc@univer.kharkov.ua
- Сумська обласна неурядова молодіжна екологічна організація «Еко» Адреса: 40007 Суми, вул. Римського-Корсакова, буд.2, СДУ, кафедра економіки Тел.: (0542) 33-57-74, 33-22-23 Факс: (0542) 32-78-44 E-mail: alek@lem.sumy.ua
- Благодійний фонд «ЕкоПраво-Львів» Адреса: 79000 Львів, вул. Крушельницької, буд.2 Тел.: (0322) 72-27-46 Факс: (0322) 97-14-46 E-mail: erac@icmp.lviv.ua
- Миколаївська обласна асоціація «ЕкоВелоРух» (екологічний велосипедний рух) Адреса: 54001 Миколаїв, вул. Спаська, буд.48, кв.28 Тел.: (0512) 35-26-23, 35-46-80 Факс: (0512) 35-46-80 E-mail: velo_ngo@usa.net
- Фонд захисту та відродження дикої природи ім. проф. І.І.Пузанова «Природна Спадщина» Адреса: 65053 Одеса, вул. Героїв Сталінграду, буд. 30, кв. 26 Тел.: (0482) 52-28-05 Факс: (0482) 52-28-05 E-mail: wildlife@paco.odessa.ua

Українські громадські організації, діяльність яких пов'язана з проблемою зміни клімату

- Наталія Вишнеvsька, Київська філія «Голосу Природи», Е-пошта: nvishnevskaya@yahoo.com
- Вадим Дюканов, Українське товариство стійкого розвитку (Київ), Е-пошта: tenalt@ukrpack.net
- Наталія Акуленко, Українські енергетичні бригади (Київ), Е-пошта: akul@svitonline.com
- Олексій Пасюк, Національний екологічний центр України (Київ), Е-пошта: opasyuk@bankwatch.org
- Юрій Урбанський, Національний екологічний центр України (Київ), Е-пошта: urbik@torba.com
- Андрій Конеченков, «Енергія майбутнього століття» (Київ), Е-пошта: fae@tcm.ntu-kpi.kiev.ua
- Володимир Волощук, Українське географічне товариство (Київ), Е-пошта: klimat@mail.univ.ua
- Світлана Бойченко, Українське географічне товариство (Київ), Е-пошта: klimat@mail.univ.ua
- Тамара Малькова, Благодійний інформаційно-видавничий центр «Зелене досьє» (Київ), Е-пошта: tamara@aksec.kiev.ua
- Сергій Федоринчик, Інформаційний центр Української екологічної асоціації «Зелений світ» (Київ), Е-пошта: fedoryn@grworld.freenet.kiev.ua
- Володимир Кузнецов, Екологія медіа група (Київ), Е-пошта: vkuzn@emg.kiev.ua
- Володимир Шевченко, Українська екологічна асоціація «Зелений світ» (Київ), Е-пошта: zelsvit@kv.ukrtel.net
- Микола Чернявський, Львівська філія Національного екоцентру України (Львів), Е-пошта: tschern@icmp.lviv.ua
- Василь Левчишин, Центр муніципального та регіонального розвитку (Львів), Е-пошта: ek-ins@depr.city-adm.lviv.ua



Вступ до фаху

- Оксана Білобран, Благодійний фонд «Екоправо-Львів» (Львів),
Е-пошта: obilobran@yahoo.com
- Ірина Тустановська, Благодійний фонд «Екоправо-Львів» (Львів), Е-пошта: itustan@darkwing.uoregon.edu
- Петро Грицишин, Західний центр Українського відділення Всесвітньої лабораторії (Львів),
Е-пошта: worldlab@ah.ipm.lviv.ua
- Ігор Букша, «Еколіс» (Харків), Е-пошта: buksha@uriffm.com.ua
- Сергій Вихрист, «Екоправо-Харків» (Харків), Е-пошта: smv@ecopravo.kharkov.ua
- Олексій Шумило, «Екоправо-Харків» (Харків), Е-пошта: ams@ecopravo.kharkov.ua
- Юрій Васідлов, Асоціація «Наш дім» (Івано-Франківськ), Е-пошта: ourhome@il.if.ua
- Антон Луценко, Студентське екологічне товариство (Івано-Франківськ), Е-пошта: anser@il.if.ua
- Семен Полнарьов, Ліга «Українська якість» (Одеса), Е-пошта: luna@paso.net
- Володимир Березін, Еколого-культурний центр «Бахмат» (Артемівськ, Донецька обл.),
Е-пошта: galina@inca.donetsk.ua
- Юрій Резніков, Хмельницьке обласне товариство охорони природи (Хмельницький),
Е-пошта: reznick51@yahoo.co.uk
- Тарас Личук, Міська молодіжна громадська організація «Екоклуб» (Рівне),
Е-пошта: ecoclub@ukrwest.net
- Євген Колішевський, «Голос Природи» (Дніпродзержинськ)
Е-пошта: golos@alice.dp.ua
- Олександр Багін, «Зелений рух Донбасу» (Горлівка, Донецька обл.), Е-пошта: greenzdd@green.ditek.dn.ua
- Едуард Шишонков, Кримська республіканська асоціація «Екологія і мир» (Сімферополь),
Е-пошта: shishonkov@mail.ru
- Микола Коробко, Тернівська районна організація «Зелений світ» (м. Кривий Ріг),
Е-пошта: greens@alba.dp.ua
- Алла Плєскач, Черкаська обласна організація «Зелений світ» (Черкаси),
Е-пошта: zelsvit@pub.nensi.net
- Олександр Степаненко, Еколого-гуманітарне об'єднання «Зелений світ» (м. Чортків, Тернопільська обл.), Е-
пошта: steps@greenworld.ch.te.ua
- Віталій Новиков, Громадська організація «Інформаційно-методичний центр «Всесвіт»» (м. Харків), Е-пошта:
khrpg@kharkov.ukrtel.net
- Борис Коробко, «ГЕО-ВІЧЕ» (Громадська Екологічна Організація - Вільний Інститут Чистої Енергетики) (м.
Київ), Е-пошта: ineee13@i.com.ua



МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ

ЗАНЯТТЯ №7

Тема: «КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ЕКОЛОГІЇ»
(МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ)

План заняття

1. Навчальний план спеціальності «Екологія».
2. Обов'язковий мінімум знань та вмінь для ефективного досягнення мети вивчення дисципліни.
3. Характеристика випускаючої кафедри та напрямків її діяльності.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Навчальний план спеціальності «Екологія».

1	Назва дисципліни	Розподіл по семестрах				Кількість годин						
		Екзамени	Заліки	Курсові		Загальний обсяг кредитів	Всього	Аудиторних			Індивідуальна робота	Самостійна робота
				Прести	Роботи			У тому числі				
								Лекції	Лабораторії	Практичні		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

1. Нормативні навчальні дисципліни

1.1. Цикл гуманітарних та соціально-економічних дисциплін

1	Українська мова (за фах. спрямуванням)		2			54/1,5	36	8		28	2	16
2	Іноземна мова	2	1			270/7,5	120			120	12	138
3	Культурологія		3			54/1,5	36	18		18	2	16
4	Історія України	1				81/2,25	36	20		16	4	41
5	Філософія	2				189/5,25	80	48		32	12	97
6	Економічна теорія	4				108/3	54	32		22	6	48
7	Політологія	8				81/2,25	36	20		16	4	41
8	Соціологія		5			81/2,25	36	20		16	4	41
9	Правознавство		8			81/2,25	26	20		16	4	41
10	Фізичне виховання		2,4,6,7			216/6	216			216		
11	Психологія		4			81/2,25	36	20		16	4	41
	Всього за циклом	5	10	0	0	1296/36	722	206		516	54	520
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1.2. Цикл дисциплін природничо-наукової підготовки

12	Вища математика	2	1			216/6	144	72		72	36	36
13	Фізика	1				108/3	72	36	36		18	18
14	Інформатика і системологія	3				108/3	72	30	42		18	18
15	Загальна екологія	4	3		4	216/6	144	60	84		36	36
16	Хімія з основами біогеохімії	2	1			216/6	122	60	62		44	50
17	Біологія	2	1			162/4,5	108	54		54	26	28
18	Геологія з основами геоморфології	1				108/3	54	26	28		26	28
19	Гідрологія		2			108/3	72	36	36		18	18
20	Ґрунтознавство	2				108/3	64	32	32		22	22
21	Метеорологія і кліматологія		2			108/3	54	26	28		26	28
	Всього за циклом	8	6		1	1458/40,5	906	432	348	126	270	282
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1.3. Цикл дисциплін професійно-практичної підготовки

22.	Вступ до фаху		1			108/3	42	22		20	30	36
23.	Заповідна справа		3			108/3	60	30		30	24	24
24.	Безпека життєдіяльності		2			54/1,5	36	18		18	8	10
25.	Ландшафтна екологія		4			108/3	72	36		36	18	18
26.	Техноекологія		5			108/3	72	36	36		18	18
27.	Екологічна безпека	6				162/1,5	80	40	40		40	42



Вступ до фаху

28.	Охорона праці	3				54/1,5	36	18		18	8	10
29.	Екологія людини		4			108/3	54	26		28	26	28
30.	Моніторинг навколишнього середовища	6	5	6		270/7,5	158	78	80		56	56
31.	Екологічне право		6			81/2,25	48	24		24	16	17
32.	Нормування антропогенного навантаження на природне середовище	6			6	108/3	64	32	32		22	22
33.	Економіка природокористування	7			7	108/3	72	36		36	18	18
34.	Економіка міських систем	8	7			216/6	86	42	44		64	66
35.	Моделювання і прогнозування стану довкілля	8	7	8		162/4,5	86	42	44		38	38
36.	Екологічна експертиза		8			108/3	44	22		22	30	34
37.	Організація управління в екологічній діяльності	8				108/3	44	22		22	30	34
Всього:		8	11	2	2	1971/54,8	1054	524	276	254	446	471
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

2. Вибіркові навчальні дисципліни.

2.1. Цикл дисциплін самостійного вибору ВНЗ

38.	Екологія біологічних систем: (екологія рослин, екологія тварин, екологія мікроорганізмів)
39.	Охорона навколишнього середовища (оцінка впливу на навколишнє середовище; охорона та захист природних ресурсів; екологічний аудит; природоохоронний контроль та інспектування; збереження біорізноманіття; Утилізація та рекуперация відходів; екологічна паспортизація територій)
40.	Збалансоване природокористування (концепція сталого розвитку; прир. ресурси України; екол. економіка; управління екол. безпекою, рекр. ресурси біосфери; рекультивація земель)
41.	Агроекологія
42.	Основи наукової діяльності
43.	Екологічна токсикологія
44.	Міжнародна екологічна свідомість
45.	Екологічні біотехнології
46.	Управління якістю сільськогосподарської продукції
47.	Соціальна екологія
48.	Радіобіологія та радіоекологія
49.	Основи ГІС-технологій
50.	Топографія з основами картографії
51.	Метрологія і стандартизація
Блок 1 «Екологія агросфери»	
1	Екологічне землеробство
2.	Екологічне тваринництво
3.	Агрохімія
4.	Екобезпека продовольчої сировини і харчових продуктів
5.	Екологічний захист агроєкосистем
6.	Біотехнології в агросфері
	Науково-дослідний практикум
Блок 2. «Екологічний туризм»	
1.	Екологічний туризм
2.	Сільський зелений туризм
3.	Рекреаційні ресурси і курортологія
4.	Організація туристичної діяльності
5.	Організація екскурсійних послуг
6.	Основи красзнавства
	Науково-дослідний практикум
Блок 3 «Радіоекологія»	
1.	Радіаційний моніторинг
2.	Дозиметрія, радіометрія і радіаційний контроль
3.	Банки радіологічної інформації
4.	С.-г. радіоекологія
5.	Нормування
6.	Радіоекологія екосистем
	Науково-дослідний практикум
Блок 4 «Ландшафтна екологія»	
1.	Екологія агроландшафтів
2.	Лісівництво та лісові ландшафти
3.	Озеленення населених місць
4.	Фітомеліорація
5.	Меліорація і рекультивація земель
6.	Ландшафтна архітектура
	Науково дослідний практикум
Блок 5 «Гідроекологія»	
1.	Моніторинг гідросфери
2.	Охорона водних ресурсів та екосистем
3.	Водні екосистеми



4.	Гідробіологія
5.	Гідроекологія
6.	Нормування антропогенного навантаження на водні ресурси
	Науково-дослідний практикум
Блок 6 «Геоєкологія»	
1.	Вступ до геоєкології
2.	Фізика геосфер
3.	Геофізичні методи досліджень
4.	Основи гідрогеології
5.	Основи мінералогії і петрографії
6.	Геохімія довкілля
	Науково-дослідний практикум
Блок 7 «Урбоєкологія»	
1.	Екологічна безпека селітебних і промислових зон
2.	Інженерно-екологічне планування територій
3.	Основи архітектури і будівництва
4.	Міські екосистеми
5.	Садово-паркове господарство
6.	Екологізація житлово-комунального господарства
	Науково-дослідний практикум
Блок 8 «Біоекологія»	
1.	Екобіоценологія
2.	Геоаномальні зони і біота
3.	Наземні і водні екосистеми
4.	Біогеографія
5.	Біоіндикація та біотестування
6.	Фізіологія рослин і тварин
	Науково-дослідний практикум

2. Обов'язковий мінімум знань та вмінь для ефективного досягнення мети вивчення дисципліни.

Згідно з державними вимогами до бакалавра екології він повинен бути професіоналом широкого профілю, об'єктом діяльності якого є навколишнє середовище і його компоненти³⁸.

Він повинен мати добру обізнаність з питань гуманітарної та соціально-економічної спрямованості (історія України, філософія, культура, політологія, соціологія та інші), володіти базовим об'ємом знань з фізики, хімії, біології, вищої математики та обчислювальної техніки, мати необхідні знання з природничих наук (геологія, метеорологія, гідрологія та інші) і досконало володіти умінням використовувати знання з професійних дисциплін (моніторинг навколишнього середовища, екологічне право, економіка природокористування, заповідна справа, нормування антропогенного навантаження на природне середовище тощо).

Фахівець-еколог **повинен уміти** і бути здатним виконувати такі виробничі функції:

- **експертні** - брати участь у проведенні екологічних експертиз; координувати дії вузькопрофільних фахівців; організовувати роботу комісій комплексного призначення та таке інше;
- **прогностичні** - брати участь у моделюванні екологічних систем; організовувати виконання прогностичного моделювання, координувати дію фахівців під час ліквідації наслідків аварій; виконувати аналіз стану довкілля; брати участь у розробці методик оптимізації природокористування;
- **контрольні** - виконувати лабораторний аналіз хімічних, фізичних і біологічних показників природних і штучних об'єктів, розробляти плани проведення контрольних перевірок; брати участь у проведенні контрольних перевірок стану довкілля територій, акваторій, підприємств тощо; брати участь у заходах по контролю за виконанням екологічного законодавства, природоохоронних програм і планів;
- **інженерні** - виконувати розрахунки розсіювання забруднень у природному середовищі; виконувати в проектах розділ ОВНС; розробляти заяву про екологічні наслідки діяльності; брати участь у розробці карт-схем територій, підприємств тощо; брати участь в еколого-економічному обґрунтуванні розміщення і використання виробничих відходів;
- **управлінські** - організовувати роботу групи підлеглих; обґрунтовувати схему управління природоохоронною роботою на підприємстві; здійснювати координацію дій громадських природоохоронних організацій; проводити аналіз професійного рівня кадрів та сприяти його підвищенню; брати участь у розширенні міжрегіональної і міжнародної природоохоронної діяльності; сприяти співпраці з науковцями і брати участь у розробці екологічних програм, планів і проектів; приймати відповідальні рішення;
- **технічні** - володіти сучасною комп'ютерною технікою, координувати роботу по створенню та використанню банків екологічної інформації; виконувати розрахунки розмірів збитків, платні, штрафів,

³⁸ Проблеми стану навколишнього середовища не можуть бути вирішеними зусиллями тільки професійних екологів, а вимагають уваги всіх без винятку фахівців зі спеціальною освітою незалежно від галузі, в якій вони спеціалізуються. Галузева екологічна освіта повинна дати фахівцю повні знання про вплив його професійної діяльності на навколишнє природне середовище. Не тільки технологічність, трудосмість, продуктивність та інші традиційні показники ефективності виробництва треба враховувати при оцінці результатів роботи галузевого спеціаліста. Сьогодні по значенню для людства на перше місце виходять такі показники виробництва, як ресурсоемність та забрудненість довкілля.



нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) і гранично допустимих скидів (ГДС) та таке інше; координувати роботу по створенню програм та планів; організовувати надходження, збереження та аналіз якості документації природоохоронного призначення; обробляти, аналізувати професійну інформацію.

- *навчально-виховні* - проводити заняття по підвищенню екологічних знань і брати участь у заходах по підвищенню екологічної культури і свідомості, по формуванню екологічного світогляду; організовувати масові та індивідуальні природоохоронні заходи (посадку дерев, проведення конкурсу, очистку території та акваторії тощо).

Фахівець з екології повинен також уміти оцінити негативні екологічні наслідки використаного технологічного процесу і вміти звести їх до мінімуму³⁹. Перелічені функції та види робіт, що свідчать про універсальність професії еколога, не можуть вичерпати всіх можливих робочих ситуацій і завдань, до виконання яких повинен бути готовий бакалавр екології, саме тому майбутній еколог повинен мати потужний творчий потенціал. А саме для розвитку творчих здібностей студентам екологам викладаються дисципліни, покликані розширити науковий світогляд.

За чотири роки навчання в бакалавраті студент повинен отримати теоретичні знання і практичні навички, які забезпечать уміння виконувати необхідні виробничі функції. Масив його знань повинен бути дещо більшим за масив екології як науки. Необхідність забезпечити обсяг знань, дещо більший за об'єм екології як науки, викликаний наступними обставинами:

- еколог у практичній роботі спілкується з фахівцями різного професійного спрямування і повинен мати уяву про коло знань кожного з них;

- молодому випускнику ВНЗ можуть запропонувати робоче місце, що вимагає спеціальних глибоких знань у вузькій області науки чи практики. Знання еколога в даній області дозволять йому адаптуватись на робочому місці в короткий термін за рахунок тільки поглиблення наявних у нього знань, а не отримання нових невідомих;

- у складі комплексних комісій, наприклад експертних, не завжди є фахівці з усіх напрямків, і екологи повинні бути здатними замінити відсутнього.

Навчальні дисципліни плану підготовки бакалавра екології в залежності від призначення розділяються на чотири блоки (цикли): **загальнотеоретичні фундаментальні, фундаментальні професійні, професійні прикладні і професійні цільові (фінальні).**

Загальнотеоретичними є фізика, хімія і біологія, метою вивчення яких є отримання студентом знань з фундаментальних природничих наук, а саме - загальних знань про основні закономірності, явища, процеси в живій і неживій природі. Сьогодні кожна з цих наук являє собою комплекс багаточисельних напрямків, розділів, областей, часто дуже автономних. Завдання викладачів — дати студентам знання з цих дисциплін за невеликий час, відведений на вивчення. Зробити це можливо лише за умови максимального наближення до специфіки майбутньої професії — «екологізації», яка полягає в розподілі масиву знань з дисципліни на три категорії (рівні).

У *першій категорії* розділів розглядається мікросвіт (клітина, мембрана, атом, кристал і таке інше)⁴⁰.

Друга категорія розділів: вивчення цілого - організму, сполуки, речовини. Тут розглядаються особливості будови, властивості, реакції, процеси⁴¹.

Третя категорія розділів науки присвячена вивченню характеристик - залежностей показників та властивостей об'єктів науки від впливаючих факторів⁴².

До загальнотеоретичних дисциплін відноситься і *математика*, яка прикладі практичних задач, має велике значення для екології. Тому навчання студентів володінню математичними засобами не завершується в курсі «Вища математика». Цьому присвячені дисципліни, де вивчаються обчислювальна техніка, інформатика, програмування, біометрія. Випускник повинен вміти з допомогою сучасної комп'ютерної техніки обробляти

³⁹ Процес діяльності галузевого фахівця повинен бути повністю «екологізованим» - нерозривно пов'язаним з проблемами довкілля. Практичне вирішення інженерних, економічних, соціальних, культурних, управлінських та інших питань повинно бути нерозривно пов'язане з питаннями захисту природного середовища і здоров'я людини.

Світовий досвід технологічних рішень у кожній галузі вже накопичив достатню кількість практичних вирішень проблем збереження природного довкілля, що узагальнюють у такі напрями:

- відмова від «гігантomanії», яка характеризується створенням технічних споруд з велетенською концентрацією речовини та енергії;
- підвищення якості виробів, перш за все їх довготривалості;
- використання малотоннажних технологій з переважним енергозабезпеченням від природних поновлюваних і невичерпних джерел;
- зменшення кількості перетворень речовин і енергії на шляху від первинного природного ресурсу до споживача;
- комплексне використання кожного природного ресурсу;
- переважне використання маловідходних технологій;
- наближення штучних технологічних процесів до природних біологічних;
- використання певного природного ресурсу тільки у випадку, коли його неможливо замінити більш дешевим чи менш дефіцитним;
- відмова від пріоритетності економічних показників діяльності.

⁴⁰ вивчаються на рівні якісного пізнання - стисло за обсягом і описово за рівнем.

⁴¹ Рівень вивчення - якісно-кількісне пізнання з математичним обґрунтуванням головних положень.

⁴² Ця частина дисципліни вивчається на найвищому теоретичному рівні, з використанням найсучасніших математичних засобів, з багаточисельними прикладами по конкретних об'єктах.



результати експериментальних досліджень, знаходити оптимальні рішення, оцінювати вірогідність і репрезентативність результату тощо.

До *другого блоку фундаментально професійних* навчальних дисциплін віднесені *гідрологія, метеорологія, геологія, ґрунтознавство, топографія, біогеохімія*. Кожна з цих дисциплін має багато розділів, аспектів, напрямків, на викладання яких у повному обсязі потрібно значно більше навчального часу, ніж це передбачено навчальним планом. Тому і тут потрібна «екологізація», яка передбачає розподіл змісту розділів, тем, питань на дві частини. В першій вивчаються загальні питання (класифікації, властивості, показники, процеси, будова) на якісному рівні пізнання, а в другій - математичні залежності у вигляді характеристик.

Третій блок утворюють *професійні прикладні* навчальні дисципліни - *техноекологія (промисловість і довкілля), економіка природокористування, радіоекологія, екологічне право, заповідна справа, урбосистеми і довкілля (урбоекологія), рекреаційні ресурси, агроекологія (агрокомплекс і довкілля)*. Їх рекомендується вивчати так само, як і дисципліни другої групи: об'єкт - це «чорна скринька», будова і процеси якої визначаються на якісному рівні. Головне для еколога - характеристики об'єкта.

Четвертий блок *професійні цільові (фінальні)* дисциплін завершує підготовку бакалавра екології. Головний їх зміст - використання знань попередніх наук у вигляді екологічних і біологічних характеристик об'єктів і комплексне вирішення задач. До блоку віднесена і дисципліна «Суспільство і природа» («Соціоекологія»), яка доповнює знання про екологічні системи нематеріальними зв'язками і узагальнює взаємовплив природних компонентів і людей в соціоекосистемах різного рівня.

Існує певна логічна послідовність вивчення дисциплін екологічного циклу (рис.1,рис.2).

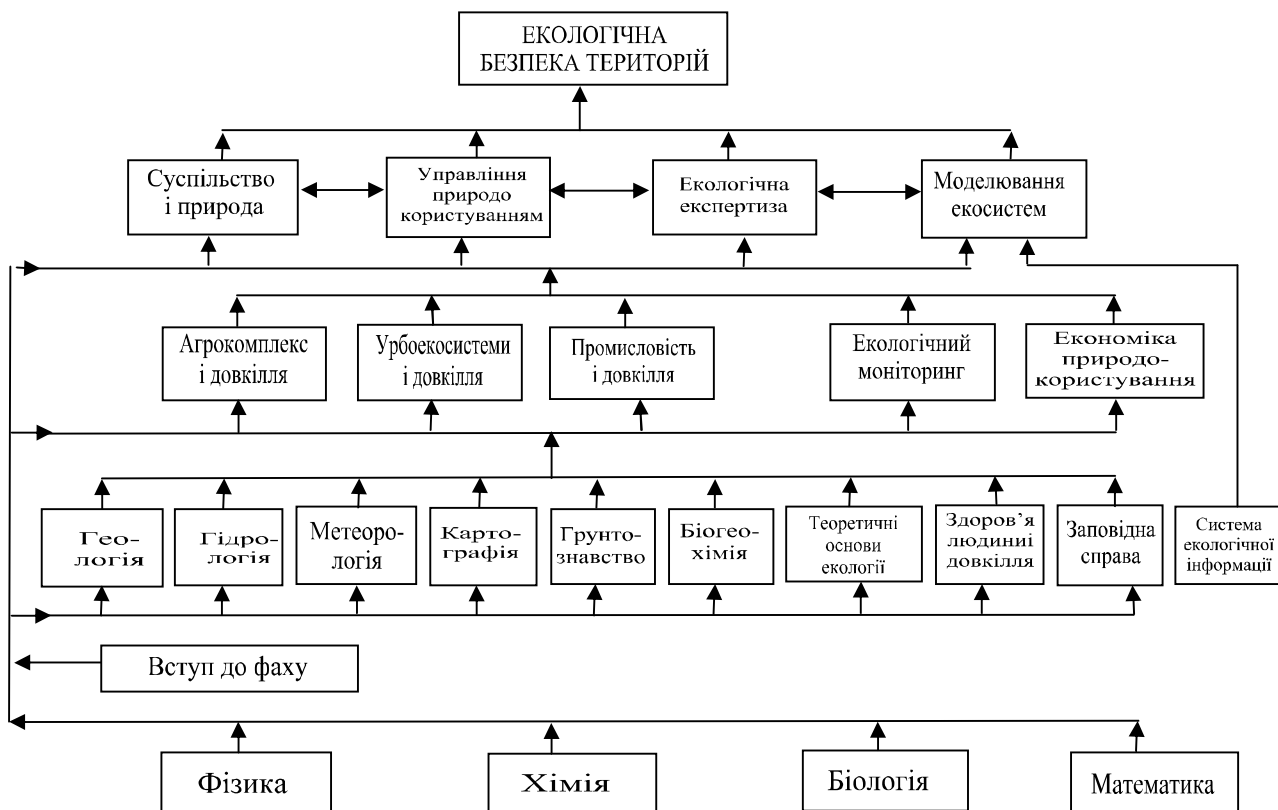


Рис.1 Структурно-логічна схема обов'язкових дисциплін бакалаврату з екології

3. Характеристика випускаючої кафедри та напрямків її діяльності.

В Уманському національному університеті садівництва кафедра екології та безпеки життєдіяльності була створена у 2008 році. Головною метою відкриття кафедри стало забезпечення фахівцями в області екології та охорони довкілля відповідних державних служб, окремих підприємств та організацій. У програмі підготовки буде враховано головне спрямування аграрного університету. Зокрема, головний наголос у підготовці екологів буде робитись на екологічних проблемах сільської місцевості і сільського господарства. Дуже тісно пов'язані з роботою нашого випускника – екологічна експертиза, зелений та сільський туризм, заповідна справа, ландшафтний дизайн.

Враховуючи поступову інтеграцію України в європейський простір слід очікувати прихід західних екологічних орієнтирів у життя нашого суспільства. Зокрема – підвищення ролі і значення екологічно



Вступ до фаху

небезпечних технологій, запобігання вживанню генетично-модифікованої продукції, перехід на альтернативні види енергії, зокрема, виробництво біодизелю з ріпака та екологічна оцінка наслідків такого виробництва.

Крім того, сфери наукових інтересів кафедри охоплюють концептуальні питання взаємодії природи і суспільства, зокрема моделювання таких форм просторового буття людини, які б якомога менше шкодили навколишньому природному середовищу.

Взагалі ж різнобарвність і широта екологічної проблематики передбачає залучення спеціалістів різних галузей знань. Саме таким є склад кафедри екології і безпеки життєдіяльності Уманського національного університету садівництва.

Сьогодні на кафедрі працюють географи, геологи, біологи, спеціалісти у галузі сільського господарства.

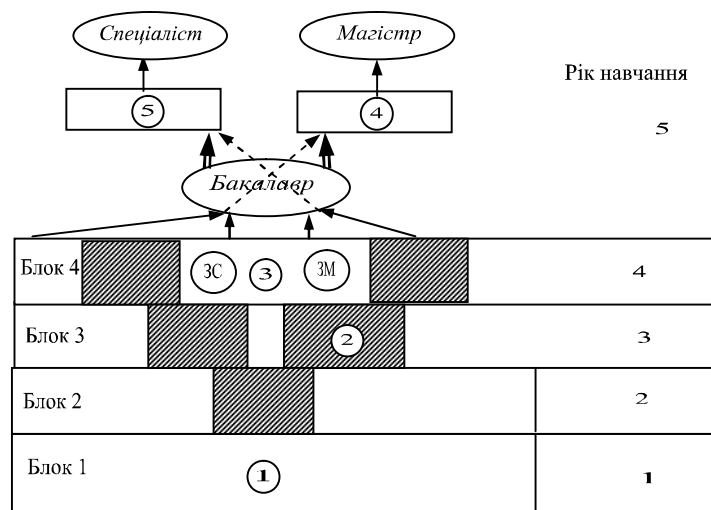


Рис. 2. Цикли і блоки навчальних дисциплін:

① – цикл нормативних дисциплін; ② – цикл дисциплін вибору ВНЗ; ③ – цикл дисциплін вибору студентом; 3М – дисципліни блоків науково-освітнянської орієнтації; 3С – дисципліни блоків виробничої орієнтації; ④ – цикл дисциплін магістра; ⑤ – цикл дисциплін спеціаліста; —> прямий перехід на наступний рівень освіти; - - -> ускладнений перехід на наступний рівень освіти

ЗАНЯТТЯ №8

Тема: «ФОРМУВАННЯ ПОЧАТКОВИХ ЗНАЙ ТА ВМІНЬ З ЕКОЛОГІЇ ТА НЕОЕКОЛОГІЇ»
(МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ)

План заняття

- Особливості засвоєння навчальної дисципліни «Вступ до фаху».
- Особливості навчального процесу у здобутті та контролі необхідних знань та умінь.
- Базовий понятійно-термінологічний апарат екології за Болонською системою.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Особливості засвоєння навчальної дисципліни «Вступ до фаху».

Навчальна дисципліна «Вступ до фаху» є нормативною у галузевому Державному стандарті вищої освіти за напрямом підготовки 0708 «Екологія», забезпечує не тільки формування цілісних (системних) знань із майбутньої професії, а ще й визначає шляхи їх отримання, забезпечує первинну підготовку до формування знань з інших нормативних професійних дисциплін. Центральне місце програми займає модуль «Модель фахівця», який базується на формуванні знань відповідно прийнятих в Україні документів щодо ступеневої освіти, на оволодінні основними термінами та визначеннями стосовно підготовки фахівця у ВНЗ України та механізмами забезпечення якості освіти, особливостями входження України в європейський та світовий простори. В межах цієї дисципліни здійснюється знайомство майбутніх фахівців із задачами, структурою та функціями основного, спеціально вповноваженого центрального органу виконавчої влади України з питань



охорони навколишнього природного середовища та екології, первинними посадами, які може обіймати випускник-еколог із повною вищою освітою.

Досить важливим, особливо в аспекті вимог Болонського процесу, є знайомство студентів з елементами науково-дослідної роботи, яка є невід'ємною складовою навчального процесу з самого початку підготовки фахівця-еколога, та безпосереднє залучення його до її виконання. Навчальна дисципліна є підґрунтям для багатьох інших, не тільки нормативних, але й вибіркових дисциплін, оскільки певним чином визначає нормативи підготовки фахівця з вищою освітою. На жаль, дисциплін, що забезпечують викладання цієї навчальної дисципліни, майже немає. Це закономірно, бо навчальна дисципліна вивчається вже в перші дні навчання на першому курсі. Лише при засвоєнні досить обмеженої кількості понятійно-термінологічного апарату екології (модуль 1) можна використовувати знання, накопичені у середній школі. У цьому також полягає специфіка засвоєння навчальної дисципліни.

Мета навчальної дисципліни «Вступ до фаху» - формування знань щодо вимог стосовно підготовки фахівця у відповідності з побудовою європейського простору вищої освіти і наукових досліджень, формування первинних знань з основ екології та неоекології, наукових досліджень та уявлень про майбутнє місце роботи.

2. Особливості навчального процесу у здобутті та контролі необхідних знань та умінь.

Програма дисципліни «Вступ до фаху» (як і всі інші дисципліни) побудована за модульним принципом. Кожний із модулів є логічно завершеною часткою системи знань та вмінь, визначених у якості необхідних для формування фахівця. В основу формування знань та вмінь покладено навчальні елементи двох категорій (7 ± 2 навчальних елементи формують одне знання, уміння)⁴³.

До складу *першого модулю* входять всього 24 навчальних години, з них: лекції – 10; семінарів - 6; самостійних - 8).

Нормативні навчальні елементи з модуля 1 (подаються у 3-му пункті лекції)

До складу *другого модулю* входять всього 28 годин, з них: лекції – 12; семінарів - 6; самостійних - 10).

Нормативні навчальні елементи з модуля 2

43. Багатоступенева освіта.	69. Освітні кваліфікації за кордоном.
44. Молодший спеціаліст.	70. Первинні посади випускника-еколога (молодший державний інспектор та інші.).
45. Бакалавр.	71. Узагальнюючий об'єкт діяльності.
46. Спеціаліст.	72. Задачі діяльності.
47. Магістр.	73. Знання.
48. Структура вищого навчального закладу.	74. Вміння.
49. Освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ).	75. Спеціальність.
50. Елемент, процес і засіб формування стійких переконань, знань навчальних предметів.	76. Спеціалізація.
51. Властивості ОКХ.	77. Кваліфікація.
52. Професіограма спеціаліста-еколога.	78. Тест педагогічний.
53. Світоглядна, науково-практична, психолого-педагогічна підготовка (кваліфікаційні вимоги).	79. Тест психометричний.
54. Сфера діяльності фахівця-еколога.	80. Навчальний елемент.
55. Блоки дисциплін галузевого державного стандарту вищої освіти України.	81. Змістовний модуль.
56. Механізм впровадження в навчальний процес дисциплін за вибором студента.	82. Модуль.
57. Практична підготовка фахівця-еколога.	83. Показник якості вищої освіти.
58. Педагогічна підготовка фахівця-еколога.	84. Кредит.
59. Ділові ігри у навчальному процесі.	85. Основний, спеціально вповноважений центральний виконавчий орган влади в Україні (в галузі охорони природи).
60. Студентська науково-дослідна діяльність.	86. Головні задачі Міністерства.
61. Навчальні, виробничі, педагогічні практики.	87. Основні структурні підрозділи Міністерства.
62. Базова вища освіта.	88. Органи управління на місцях.
63. Повна вища освіта.	89. Державна санітарно-епідеміологічна служба (СЕС).
64. Галуzeвий стандарт вищої освіти.	90. Найбільш відомі та широко функціонуючі

⁴³

Згідно «Методичним вказівкам, щодо розробки навчальних програм нормативних дисциплін екологічного профілю...» перша категорія навчальних елементів обов'язково використовується при складанні цієї навчальної програми, а друга категорія навчальних елементів використовується лише у «Робочій програмі» з цієї навчальної дисципліни разом з навчальними елементами першої категорії.



	міжнародні організації в галузі екології та охорони природи.
65. Нормативна частина освіти.	91. Неурядові екологічні організації (НЕО) в суспільному екологічному русі.
66. Вибіркова частина освіти.	92. Регіональні недержавні організації (для свого регіону).
67. Освітньо-професійна програма (ОПП).	93. Управління екологічною діяльністю.
68. Міжнародна стандартна класифікація освіти (МСКО).	

3. Базовий понятійно-термінологічний апарат екології за Болонською системою.

1. ПРОГРАМНІ ЛЕКЦІЇ – лекції, в яких ставиться головна задача даної теми, наводиться перелік нормативних навчальних елементів, передбачених міністерською програмою підготовки і які повинен засвоїти студент.

2. ПРОБЛЕМНІ ЛЕКЦІЇ – лекції, в яких розкривається суть нормативних навчальних елементів, а також розглядаються питання, які поглиблюють уявлення студентів про ті чи інші поняття і в переважній більшості випадків передбачають залучення додаткових наукових джерел, або безпосередньої участі студентів у науковій роботі.

3. КОНТРОЛЬ-КОЛОКВІУМ – форма контролю знань, яка передбачає самостійне творче опрацювання запропонованого переліку питань у наступних постановках – *порівняйте, спрогнозуйте, викладіть свою думку, що буде, якщо ..., дайте характеристику.*

4. КОНСУЛЬТАТИВНІ ЗАНЯТТЯ (class tutorial) – різновид регулярно (протягом семестра) самостійної роботи студента, коли йому допомагає (консультує) викладач у відповідності до складеного графіку консультацій..

5. ПИСЬМОВИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ – різновид контрольних завдань, які складаються з декількох питань (зазвичай – 10 – для спрощення обрахунку результату) і варіантів відповідей на них. Тести бувають абсолютними (один варіант відповіді з чотирьох – «10», решта – «0») та варіативними (один варіант відповіді з чотирьох – «10», другий – «5», решта – «0»). Письмовий тестовий контроль зазвичай проводиться наприкінці вивчення певного модуля і тоді може називатись *модульним контролем*.

6. ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ – періодичний (протягом семестру) контроль знань студента на семінарських (в т.ч. контроль-колоквіуми, тестові завдання), практичних, лабораторних, та ін. (але аудиторних) заняттях.

7. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ – форма контролю знань у вигляді екзамену або заліку, що проходить наприкінці семестру. Згідно вимог Болонської системи відбувається переважно у письмовій формі.

8. 40% МАЙБУТНЬОЇ ОЦІНКИ – результат *поточного контролю знань*, що передбачає отримання студентом кількості балів від 0 до 40 (з загальної суми семестрової оцінки – 100 балів).

9. 60 % МАЙБУТНЬОЇ ОЦІНКИ – результат *підсумкового контролю знань* - що передбачає отримання студентом кількості балів від 0 до 60 (з загальної суми семестрової оцінки – 100 балів).

10. МЕТА ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ – стисло сформульована кінцева мета вивчення дисципліни, що передбачає набуття студентом певних знань, навичок чи вмінь.

11. ЗАДАЧІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ – виходять з *мети вивчення дисципліни* і являють собою перелік конкретних завдань, які ставляться в процесі вивчення дисципліни.

12. КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ – перелік певних якостей спеціаліста, які набуваються ним в процесі підготовки у вищому навчальному закладі, зокрема в процесі вивчення навчальних дисциплін, передбачених програмою підготовки.

13. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ – розроблений висококваліфікованими спеціалістами і затверджений міністерством освіти і науки (або галузевим міністерством, зокрема, аграрної, або промислової політики) документ, який окреслює порядок підготовки, перелік нормативних навчальних елементів, *кваліфікаційні вимоги*, необхідні джерела і таке інше.

14. ЕКОЛОГІЯ (від грец. *oikos* - житло, *logos* - наука) - наука, яка вивчає закономірності взаємовідносин *організмів із середовищем їх мешкання*. Термін «Е.» запропонував у 1866 р. німецький вчений Е. Геккель. Відповідно до запропонованої Геккелем ієрархічної класифікації біонаук, Е. входила до складу фізіології і навіть іменувалася «фізіологією взаємовідносин», тобто наукою про динаміку взаємовідносин. У науковій праці Е. Геккеля «Природна історія світостворення» надається наступне визначення: «*Під екологією необхідно розуміти суму знань, яка відноситься до економіки природи: вивчення всієї сукупності взаємовідносин між тваринами і довкіллям як його органічної так і неорганічної складової і, насамперед, їх дружніх чи ворожих відносин з тими тваринами і рослинами, з якими вони безпосередньо чи опосередковано вступають у контакт*».

15. ФІЗІОЛОГІЯ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ – система відношень між живими організмами у живій природі, що формується під впливом первинних інстинктів.



- *фізіологія*, (від *грец. physys* - природа і *logos* - наука) - наука про життєдіяльність цілісного організму і його окремих частин - клітин, органів, функціональних систем. Ф. вивчає механізми різних функцій живого організму (ріст, розмноження, дихання тощо), їх зв'язок між собою, регуляцію і пристосування до зовнішнього середовища, походження і становлення в процесі еволюції та індивідуального розвитку особи. Вирішуючи принципово загальні завдання, Ф. тварин і людини і Ф. рослин мають відмінності, зумовлені будовою і функціями їхніх об'єктів.

16. ЕКОСИСТЕМА - безрозмірна стійка система живих і неживих компонентів, у якій відбувається зовнішній і внутрішній кругообіг речовини й енергії. Глобальна Е. - це *біосфера*.

17. БІОЦЕНТРИЗМ – система поглядів, згідно з якою жива природа є основою світобудови, а біосфера – природне утворення, здатне до саморегуляції. Цей погляд сформувався під впливом досліджень В.І.Вернадського, Дж.Лавлока, Л.Маргуліс, В.Г.Горшкова.

18. АНТРОПОЦЕНТРИЗМ – система поглядів, згідно з якою людина є центром Всесвіту і кінцевою метою всесвіту..

19. ГЕОЦЕНТРИЗМ - система поглядів, згідно з якою наша планета – Земля – є самостійною живою істотою, а всі процеси, що відбуваються в біосфері, атмосфері, гідросфері, літосфері є процесами життєдіяльності цієї істоти.

20. БІОСФЕРА – нижня частина атмосфери, вся гідросфера і верхня частина літосфери Землі, які населені живими організмами, «область існування живої речовини» (В.І.Вернадський), оболонка Землі, в якій сукупна діяльність живих організмів має прояв як геохімічний чинник планетарного масштабу..

21. ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА (екосистеми) – наявність просторової (територіальної) прив'язки певних живих організмів, або їхніх угруповань до відповідної ділянки географічного простору.

22. ТРОФІЧНА СТРУКТУРА (екосистеми) – наявність у екосистемі відповідних груп організмів (продуцентів, консументів, редуцентів), які утворюють харчові ланцюги (ланцюги живлення) для ретрансляції сонячної енергії.

23. АНТРОПОСФЕРА - 1) земна сфера, де живе і куди тимчасово проникає людство; 2) сфера Землі і ближнього космосу, що найбільшою мірою прямо або побічно змінена людством у минулому або буде ще більше змінена людьми в майбутньому; 3) частина біосфери, як використовують люди. Синонім - *соціосфера*.

24. СОЦІОСФЕРА – частина географічної оболонки, яка включає до свого складу людство з властивими йому на даному етапі розвитку виробничими відносинами, а також освоєну людиною частину природного середовища.

25. ПРОДУЦЕНТИ – автотрофи і хемотрофи, які виробляють органічні речовини з неорганічних сполук; автотрофи - з використанням енергії сонця (фотосинтез); хемотрофи – використанням енергії хімічних реакцій (хемосинтез).

26. РЕДУЦЕНТИ – організми, переважно гриби і бактерії, які в ході своєї життєдіяльності перетворюють органічні рештки в неорганічні (мінеральні) речовини.

27. ДЕТРИТОФАГИ - *організми*, які харчуються детритом, тобто органічним мулом і рештками організмів у водному середовищі, або гумусом (перегноєм) у *грунті*. Іноді мається на увазі, що Д. харчуються також і організмами, що знаходяться в детриті (на суші - дощовими хробаками, багатоніжками, личинками комах та ін.);

- тварини, що споживають мертвий матеріал і не контролюють швидкість, з якою їх ресурси стають доступними або відновлюються.

28. КОНСУМЕНТИ – організми, що харчуються органічними речовинами, синтезованими автотрофами безпосередньо, або через інші організми, але в ході споживання не доводить розкладання органічних речовин до простих мінеральних складових (усі тварини, частина мікроорганізмів, паразитичні та комахоїдні рослини).

29. СУЧАСНА ЕКОЛОГІЯ (НЕОЕКОЛОГІЯ) – це комплекс (сімейство) наук, які вивчають розвиток, функціонування і прогнозування розвитку антропосфери, оцінюють можливості і розробляють механізми керування взаємовідносинами і зв'язками в системі «природа-суспільство» з метою їх гармонізації і забезпечення екологічно безпечного співіснування.

30. ГЕОСИСТЕМА - особливого роду матеріальна *система*, що складається з взаємообумовлених природних компонентів, взаємопов'язаних у своєму розташуванні, які розвиваються в часі як частини цілого. Практично будь-які структурні фізико-географічні утворення від *фації* до географічної (ландшафтної) оболонки Землі;

— керована або контрольована людиною територіальна система, що представляє собою ділянку ландшафтної сфери з характерними для неї процесами тепло- і вологообміну, біохімічними колообігами, певними видами господарської діяльності і соціокультурних відношень. На відміну від *екосистеми* всі компоненти геосистеми рівноправні і з відносно чіткими межами:

— клас полігеокомпонентних систем, що виділяються з трьохмірного фізичного простору як його певний об'єм (реальний або уявний), у межах якого протягом деякого інтервалу часу природні елементи і процеси завдяки існуючим між ними і зовнішнім середовищем відношенням певного типу упорядковуються у відповідні цим відношенням структури з характерними інваріантними ознаками і динамічними змінами (за М.Д. Гродзинським).



- біосфера планети Земля.

- СИНЕКОЛОГІЯ - розділ екології, що вивчає асоціації популяцій різних видів рослин, тварин і організмів (біоценозів) шляхи їхнього формування, їхню взаємодію із зовнішнім середовищем. Стосовно нного угруповання С. відповідає біоценології і фітоценології.

- ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ - комплексна наукова дисципліна, що вивчає біосферу в цілому, дження потоку енергії і кругообіг речовин у ній. Дослідження цих процесів необхідні для вирішення ного завдання Г.е. - розробки і прогнозів можливих змін біосфери в майбутньому під впливом діяльності ни. Висока достовірність такого прогнозу забезпечує оптимальне довгострокове господарське планування, ане з крупними капіталовкладеннями. Г.е. як наукова дисципліна перебуває у стадії формування, її межі не визначені.

34. ЕНВАЙРОНМЕНТАЛІСТИКА – технічний додаток *енвайронментології*, який розробляє технологічні прийоми охорони і поліпшення середовища.

36. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА - 1) сукупність дій, станів і процесів, які прямо чи побічно не призводять до життєво важливих збитків (або загроз таких збитків), які спричиняються *природному середовищу*, окремим людям і людству; 2) комплекс станів, *явищ* і дій, які забезпечують екологічний баланс на Землі і в будь-яких її регіонах на рівні, до якого фізично, соціально-економічно, технічно і політично готове (може без значних збитків адаптуватися) людство.

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ – можливість запобігання виникненню, або ефективного втручання після виникнення екологічної небезпеки відповідних державних органів (МНС, Міністерство охорони навколишнього природного середовища, Головне управління регулювання використання природних ресурсів та державного екологічного контролю. Державна екологічна інспекція Міністерства охорони навколишнього

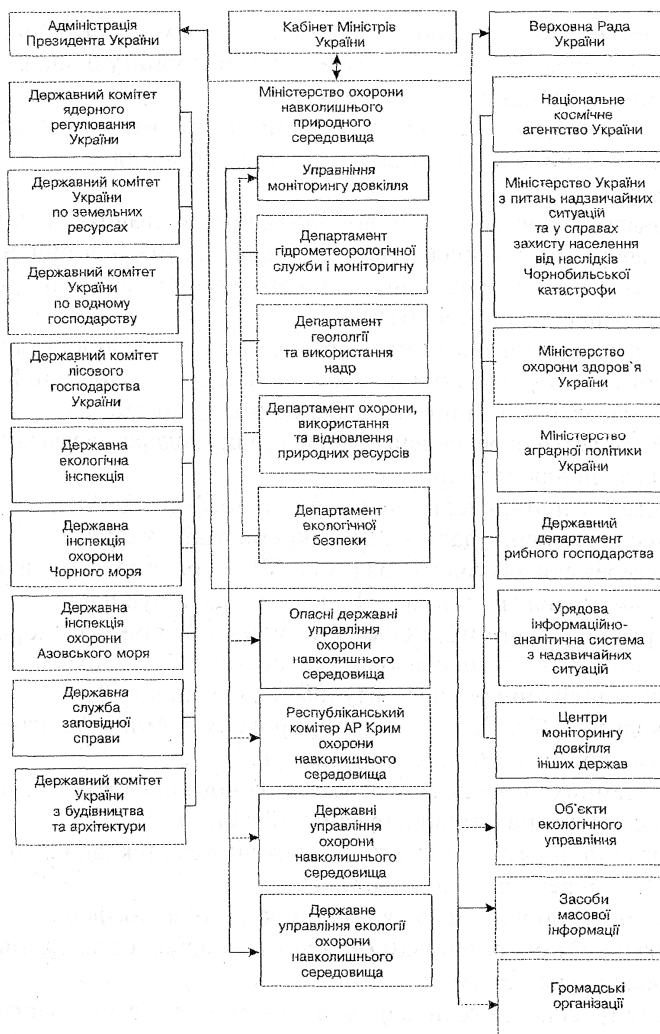


Рис. 1 Державна система екологічного моніторингу України



природного середовища, Екологічна прокуратура). (рис.1)

37. **МОНІТОРИНГ** (анг. *monitor* – стеження) – спостереження за будь якими об'єктами або явищами. Вперше термін був запропонований на Стокгольмській конференції ООН з довкілля 16 червня 1972 р.

38. **ФОРМИ МОНІТОРИНГУ.**

- **МОНІТОРИНГ БІОЛОГІЧНИЙ** - 1) спостереження за біологічними об'єктами; 2) *моніторинг* за допомогою *біоіндикаторів* (звичайно на базі *біосферних заповідників*).

- **МОНІТОРИНГ БІОСФЕРНИЙ** - система спостереження за природними процесами і явищами (включаючи їхні зміни під впливом *антропогенних чинників* на рівні *біосфери*).

- **МОНІТОРИНГ ГЕОФІЗИЧНИЙ** - система спостережень за абіотичною частиною *біосфери* (реакціями на той або інший вплив у макромасштабі аж до реакцій глобальних, наприклад, погодних, кліматичних).

- **МОНІТОРИНГ ГЛОБАЛЬНИЙ** - спостереження за планетарними процесами і явищами в *біосфері*, у тому числі наслідками *антропогенного впливу на природу*.

- **МОНІТОРИНГ ДИСТАНЦІЙНИЙ** - спостереження за природними процесами і явищами, яке здійснюється з літальних чи космічних апаратів.

- **МОНІТОРИНГ ІМПАКТНИЙ** - моніторинг регіональних і локальних *антропогенних впливів* в особливо небезпечних зонах та місцях.

- **МОНІТОРИНГ ЛОКАЛЬНИЙ** - спостереження, оцінка і прогноз змін структурних і функціональних параметрів *екосистем* під дією локальних джерел забруднення.

- **МОНІТОРИНГ ОТОЧУЮЧОГО (ЛЮДИНУ) СЕРЕДОВИЩА** - спостереження за станом *оточуючого людину природного середовища* і попередження про критичні ситуації, що створюються і є шкідливими або небезпечними для *здоров'я людей* та ін. живих організмів.

- **МОНІТОРИНГ РЕГІОНАЛЬНИЙ** - слідування за процесами і явищами в межах якогось регіону, де ці процеси і явища можуть відрізнятися і за природним характером, і за *антропогенним впливом* від базового фону, характерного для всієї *біосфери*.

- **МОНІТОРИНГ ФОНОВИЙ** - *моніторинг*, основним завданням якого є фіксація і встановлення показників, що характеризують природний фон, а також його глобальні і регіональні відмінності, зміни в процесі розвитку *біосфери*.

- **МОНІТОРИНГ ЕКОЛОГІЧНИЙ** - комплексна підсистема *моніторингу біосфери*. М. е. включає спостереження, оцінку і прогноз антропогенних змін стану абіотичних складових біосфери (у тому числі рівнів *забруднення природного середовища*), відповідних реакцій *екосистем* на вплив забруднень і т. д. У М. е. входять як біологічний, так і геофізичний аспекти. Кінцевим результатом М. е. є оцінка і прогноз такого стану екосистем, який забезпечує їх екологічну рівновагу.

39. **ПРИНЦИП ВОДОЗБІРНОГО БАСЕЙНУ** – процес накопичення забруднювачів у пониженнях рельєфу (в межах певної річки), де кінцевий накопичення (осередок) визначається так званим базисом ерозії. Водозбірний басейн - територія, на якій збираються води, що надходять потім у водотік, або стояче водоймище (струмок, річку, ставок, озеро, море).

40. **РІВНІ МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЇ У КРАЇНІ.**

41. **ПРИРОДНИЙ І АДМІНІСТРАТИВНИЙ ПРИНЦИПИ** – природокористування, управління екологічною безпекою, моніторингу та ін. – створення відповідних систем і моделей, первинною просторовою одиницею яких були би або природні, або адміністративні одиниці.

42. **ВИДОВА СТРУКТУРА (екосистеми)** – визначається усім різноманіттям видів живих організмів, що мешкають на її території.

ЗАНЯТТЯ №9

Тема: «СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ»
(МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ)

План заняття

1. Система вищої освіти в Україні та інтеграція її в Болонську систему.
2. Основні терміни, що характеризують сучасну систему вищої освіти.
3. Багатоступенева система підготовки та освітньо-кваліфікаційні рівні фахівців.
4. Екологічна освіта та виховання в Україні.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Система вищої освіти в Україні та інтеграція її в Болонську систему.

Система вищої освіти - це сукупність взаємодіючих: послідовних стандартів вищої освіти:



- вищих навчальних закладів усіх форм власності;
- інших юридичних осіб, що надають освітні послуги у галузі вищої освіти;
- органів, які здійснюють управління у галузі вищої освіти.

Стандарти вищої освіти - сукупність норм, що визначають зміст вищої освіти, зміст навчання, засоби діагностики якості вищої освіти та нормативний термін навчання. Стандарти вищої освіти є основою оцінки освітнього та освітньо-кваліфікаційного рівня громадян незалежно від форм здобуття вищої освіти. Відповідність освітніх послуг стандартам вищої освіти визначає якість освітньої та наукової діяльності вищих навчальних закладів. Систему стандартів вищої освіти складають державний стандарт вищої освіти, галузеві стандарти вищої освіти та стандарти вищої освіти вищих навчальних закладів.

Якість вищої освіти - сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлене здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства⁴⁴. Якість вищої освіти випускників вищого навчального закладу також відображає здатність:

- задовольняти відповідно до соціальних норм суспільні вимоги до виконання майбутніх соціально-професійних ролей;
- відповідати за свої соціально важливі рішення;
- задовольняти прагнення соціального статусу та престижу.

Україна має значні можливості і об'єктивну потребу інтегруватись в європейський освітній простір. Входження України до єдиного освітнього європейського простору сприятиме розробці єдиних стандартів освіти, узгодженню нормативно-правової бази країни у сфері освіти, вдосконаленню управлінської структури освітнього комплексу. Все це сприяє розвитку міжнародного ринку освітніх послуг, який у перспективі для України може стати значним джерелом Валютних надходжень, а також людському розвитку, оскільки це розширить можливості для громадян здобути освіту, пройти освітню практику поза межами нашої держави і використати зарубіжний досвід на користь розвитку України⁴⁵.

На розвиток освітнього комплексу України починають дуже впливати вимоги світової економіки щодо якості робочої сили. Проте, приєднання України до Болонського процесу може позитивно вплинути на реформування освітнього комплексу його організаційно - педагогічної та методичної структури.

2. Основні терміни, що характеризують сучасну систему вищої освіти. У комплексі нормативних документів для розроблення складових системи стандартів вищої освіти використовуються такі терміни та відповідні визначення:

Акредитація - процедура надання вищому навчальному закладові певного типу права провадити освітню діяльність, пов'язану із здобуттям вищої освіти та кваліфікації, відповідно до вимог стандартів вищої освіти, а також до державних вимог щодо кадрового, науково-методичного та матеріально-технічного забезпечення.

Атестація (державна атестація) осіб, які закінчують вищі навчальні заклади – встановлення відповідності рівня якості отриманої ними вищої освіти вимогам стандартів вищої освіти по закінченню навчання за напрямом, спеціальністю.

Виробнича функція (трудова, службова) - сукупність обов'язків, що виконує фахівець відповідно до займаної посади і які визначаються посадовою інструкцією або кваліфікаційною характеристикою⁴⁶.

⁴⁴ Рівень якості вищої освіти - відносна характеристика якості вищої освіти, що ґрунтується на порівнянні значень показників якості, отриманих на підставі діагностичних іспитів випускників вищого навчального закладу, із критеріально-орієнтованим еталоном, що репрезентується стандартом вищої освіти.

⁴⁵ Останнім часом в Україні точаться дискусії о доцільності приєднання нашої держави до Болонського процесу. Оцінюючи ризики майбутніх суспільно-географічних трансформацій структури освіти у зв'язку з Болонською декларацією фахівці з освіти остерігають від «сліпого» копіювання проектування розвитку освіти по європейським стандартам. Ці фахівці наголошують, що освітній комплекс (ОК) України довгим чином був невід'ємною частиною освітнього комплексу ЄСРП, тому має відмінності в структурі та організації у порівнянні з Європейським союзом.

⁴⁶ Розрізняють такі виробничі функції:

- **Дослідницька** - функція спрямована на збір, обробку, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації з напрямку роботи.
- **Проектувальна (проектувально-конструкторська)** - функція спрямована на здійснення цілеспрямованої послідовності дій щодо синтезу систем або окремих їх складових, розробка документації, яка необхідна для втілення та використання об'єктів та процесів (конструювання є окремим процесом проектування, який полягає в обґрунтуванні рішень щодо принципу дії та конструкції об'єктів, розробки документації на їх виготовлення).
- **Організаційна** - функція спрямована на упорядкування структури й взаємодії складових елементів системи з метою зниження невизначеності, а також підвищення ефективності використання ресурсів і часу (окремим процесом організації діяльності можна вважати планування - часове впорядкування виконання робіт, тобто обґрунтування їх, послідовності, тривалості та строків виконання).
- **Управлінська** - функція спрямована на досягнення поставленої мети, забезпечення сталого функціонування і розвитку систем завдяки інформаційному обмінові (до фахівця інформаційні потоки надходять через зворотні зв'язки, до об'єкта управління - у вигляді директивних рішень).
- **Технологічна** - функція спрямована на втілення поставленої мети за відомими алгоритмами, тобто фахівець виступає як структурний елемент (ланка) певної технології.
- **Контрольна** - функція спрямована на здійснення контролю в межах своєї професійної діяльності в обсязі посадових обов'язків.
- **Прогностична** - функція, яка дозволяє на основі аналізу здійснювати прогнозування в професійній діяльності.
- **Технічна** - функція спрямована на виконання технічних робіт в професійній діяльності.



Дипломна робота – кваліфікаційна робота, що призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості умінь вирішувати типові задачі діяльності, які, в основному, віднесені в ОКХ до організаційної, управлінської та виконавської (технологічної, операторської) виробничих функцій.

Зміст навчання - структура, зміст і обсяг навчальної інформації, засвоєння якої забезпечує особі можливість здобуття вищої освіти і певної кваліфікації⁴⁷.

Змістовий модуль - система навчальних елементів, що поєднані за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові.

Кваліфікація - здатність виконувати завдання та обов'язки відповідної роботи. Кваліфікація визначається рівнем освіти та спеціалізацією. Необхідний рівень освіти досягається завдяки реалізації освітніх, освітньо-професійних та освітньо-наукових програм підготовки і має в цілому відповідати колу та складності професійних завдань та обов'язків. У документах про освіту, чи інших документах про професійну підготовку, кваліфікація визначається через професійну назву роботи за класифікацією професії.

Компетенція - включає знання й розуміння (теоретичне знання академічної області, здатність знати й розуміти), знання як діяти (практичне й оперативне застосування знань до конкретних ситуацій), знання як бути (цінності як невід'ємна частина способу сприйняття й життя з іншими в соціальному контексті). Предметна область у якій індивід добре обізнаний і в якій він проявляє готовність до виконання діяльності.

Контроль якості вищої освіти - система заходів, які здійснює третя сторона з метою перевірки характеристик якостей особистості випускника вищого навчального закладу, та їх порівняння з установленими вимогами й визначення відповідності кінцевим цілям вищої освіти.

Кредит (національний кредит в системі вищої освіти України) – обсяг навчального матеріалу, який з урахуванням терміну засвоєння студентами окремих навчальних елементів (відповідно до психофізіологічних норм засвоєння при використанні оптимальних форм, методів і засобів навчання та контролю) може бути засвоєний за 54 години навчального часу (сума годин аудиторної й самостійної роботи студента за тиждень).

Кредит ECTS (заліковий кредит) – одиниця Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи (36 академічних годин), яка визначає навчальне навантаження необхідне для засвоєння змістових модулів

Ліцензування - процедура визнання спроможності вищого навчального закладу певного типу розпочати освітню діяльність, пов'язану із здобуттям вищої освіти та кваліфікації, відповідно до вимог стандартів вищої освіти, а також до державних вимог щодо кадрового, науково-методичного та матеріально-технічного забезпечення.

Навчальний план – складова стандартів вищої освіти вищих навчальних закладів, яка розробляється на основі освітньо-професійної програми та структурно-логічної схеми підготовки і визначає графік навчального процесу, перелік, послідовність та час вивчення навчальних дисциплін (практик), види навчальних занять та терміни їх проведення, а також форми проведення підсумкового контролю.

Напрямок підготовки за професійним спрямуванням у вищій освіті - група спеціальностей зі спорідненим змістом вищої освіти та професійної підготовки.

Нормативний термін навчання - термін навчання за денною (очною) формою, необхідний для засвоєння особою нормативної та вибіркової частин змісту навчання і встановлений стандартом вищої освіти.

Первинна посада - посада, що не потребує від випускників навчального закладу попереднього досвіду професійної практичної діяльності.

Рівень професійної діяльності – характеристика професійної діяльності за ознаками певної сукупності професійних завдань та обов'язків (робіт), що виконує працівник⁴⁸.

Сертифікація фахівця - процедура визначення відповідності професійно важливих властивостей фахівця, його компетенції тощо вимогам, що надані у нормативних документах, в яких відображені вимоги до його кваліфікації.

⁴⁷ Зміст навчання поділяється на:

- *нормативну частину змісту навчання* - обов'язковий для засвоєння зміст навчання, сформований відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики як змістові модулі із зазначенням їх обсягу й рівня засвоєння, а також форм державної атестації;
- *вибіркову частину змісту навчання* - рекомендований для засвоєння зміст навчання, сформований як змістові модулі із зазначенням їх обсягу та форм атестації, призначений для задоволення потреб і можливостей особистості, регіональних потреб у фахівцях певної спеціалізації спеціальності, з урахуванням досягнень наукових шкіл і вищих навчальних закладів.

⁴⁸ У сфері праці розрізняють такі рівні професійної діяльності:

- *стереотипний рівень (рівень використання)* - уміння використовувати налагоджену систему (об'єкт діяльності) під час виконання конкретних задач діяльності, та знання призначення об'єкта і його основних (характерних) властивостей;
- *операторський рівень* - уміння готувати (налагоджувати) систему і керувати нею під час виконання конкретних задач діяльності та знання принципу (основних особливостей) побудови й принципу дії системи на структурно-функціональному рівні;
- *експлуатаційний рівень* - уміння під час виконання конкретних задач діяльності тестувати та аналізувати роботу системи з метою виявлення та усунення пошкоджень і знання методів аналізу функціонування системи та методів аналізу, пошуку та усунення пошкоджень;
- *технологічний рівень* - уміння під час виконання конкретних задач діяльності здійснювати розробку систем, що відповідають заданим характеристикам (властивостям), і знання методів синтезу та технологій розробки систем та способів їх моделювання;
- *дослідницький рівень* - уміння проводити дослідження систем із метою перевірки їх відповідності заданим властивостям, уміння вибирати з множини систему, що дозволяє найбільш ефективно вирішувати задачі діяльності, знання методики дослідження систем та методів оцінки ефективності їх застосування під час вирішення конкретних задач діяльності.



Спеціальність - категорія, що характеризує:

- у сфері праці - особливості спрямованості й специфіку роботи в межах професії (зміст задач професійної діяльності, що відповідають кваліфікації).
- у сфері освіти - спрямованість і зміст навчання при підготовці фахівця (визначається через узагальнений об'єкт діяльності або виробничу функцію та предмет діяльності фахівця і відображає, насамперед, вид його діяльності й сферу застосування його праці).

Спеціальність у сфері освіти є адекватним відображенням наявної у сфері праці спеціальності (кваліфікації). Навчання за спеціальністю освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра, або спеціаліста, або магістра передбачає вивчення узагальненого об'єкта діяльності фахівця, виробничих функцій та типових складових структури професійної діяльності таких, що задовольняють вимоги сфери праці до спеціальності. Навчання за спеціальністю освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста передбачає вивчення виробничих функцій та типових складових структури професійної діяльності.

Тест - стандартизована психодіагностична методика, яка призначена для встановлення кількісних і якісних індивідуально-психологічних відмінностей. У психологічній діагностиці - стандартизований, часто обмежений у часі іспит⁴⁹.

Уміння - здатність людини виконувати певні дії на основі відповідних знань та навичок Системи умінь різних видів формують відповідні компетенції⁵⁰.

Цикл підготовки - сукупність складових змісту освітньої або професійної підготовки (змістових модулів, блоків змістових модулів), що поєднані за ознаками приналежності їх змісту до спільного освітнього або професійного напрямку.

Якість особистості випускника вищого навчального закладу - цілісна сукупність характеристик особистості, що визначає зміст соціально значущих і професійно важливих властивостей особи, яка закінчує вищий навчальний заклад і проявляється у вигляді рівня сформованості системи компетенцій.

3. Багатоступенева система підготовки та освітньо-кваліфікаційні рівні фахівців. Багатоступенева система підготовки фахівців передбачає наявність у системі освіти наступних *освітніх рівнів*⁵¹:

- *Неповна вища освіта* - освітній рівень вищої освіти особи, який характеризує сформованість її інтелектуальних якостей, що визначають розвиток особи як особистості і є достатніми для здобуття нею кваліфікацій за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста.

- *Базова вища освіта* - освітній рівень вищої освіти особи, який характеризує сформованість її інтелектуальних якостей, що визначають розвиток особи як особистості і є достатніми для здобуття нею кваліфікацій за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра.

- *Повна вища освіта* - освітній рівень вищої освіти особи, який характеризує сформованість її інтелектуальних якостей, що визначають розвиток особи як особистості і є достатніми для здобуття нею кваліфікацій за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста або магістра.

Освітньо-кваліфікаційні рівні⁵²:

- *Молодший спеціаліст* - освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі повної загальної середньої освіти здобула неповну вищу освіту, спеціальні уміння та знання, достатні для здійснення виробничих функцій певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності. Особам, які завершили навчання в акредитованому вищому професійному училищі, центрі професійно-технічної освіти, може присвоюватись освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста за відповідним напрямом (спеціальністю), з якого також здійснюється підготовка робітників високого рівня кваліфікації. Особи, які мають базову загальну середню освіту, можуть одночасно навчатися за освітньо-професійною програмою підготовки молодшого спеціаліста і здобувати повну загальну середню освіту.

⁴⁹ *Тест досягнень* - тип психодіагностичних методик, що спрямовані на оцінювання досягнення рівня сформованості певної компетенції.

Тести критеріально-орієнтовані - типи тестів, що призначені для визначення рівня індивідуальних досягнень щодо певного критерію на основі логіко-функціонального аналізу змісту завдань. Як критерій (або об'єктивний еталон), звичайно, розглядаються конкретні знання, уміння, навички, що необхідні для успішного виконання тієї чи іншої задачі діяльності.

Тест ситуативний - критеріально-орієнтований тест досягнень, який складається з цілеспрямованого набору тестових завдань, призначених для оцінювання рівня сформованості знань щодо орієнтовних основ дій, які є адекватними діяльності вирішення проблемних ситуацій, що властиві майбутній діяльності (соціальної, виробничій) випускників вищих навчальних закладів.

⁵⁰ Уміння поділяються за видами.

- *Предметно-практичні* - уміння виконувати дії щодо переміщення об'єктів у просторі, зміни їх форми, тощо.
- *Предметно-розумові* - уміння щодо виконання операцій з розумовими образами предметів.
- *Знаково-практичні* - уміння щодо виконання операцій зі знаками та знаковими системами.
- *Знаково-розумові* - уміння щодо розумового виконання операцій зі знаками та знаковими системами.

⁵¹ *Освітній рівень вищої освіти* - характеристика вищої освіти за ознаками ступеня сформованості інтелектуальних якостей особи, достатніх для здобуття кваліфікації, яка відповідає певному освітньо-кваліфікаційному рівню.

⁵² *Освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти* - освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти - характеристика вищої освіти за ознаками ступеня сформованості знань, умінь та навичок особи, що забезпечують її здатність виконувати завдання та обов'язки (роботи) певного рівня професійної діяльності.



• **Бакалавр** - освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі повної загальної середньої освіти, або неповної вищої освіти здобула базову вищу освіту, фундаментальні і спеціальні уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці (діяльності), достатні для виконання завдань та обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності. Підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра може здійснюватися на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста. Особи, які в період навчання за освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра у вищих навчальних закладах другого - четвертого рівнів акредитації припинили подальше навчання, мають право за індивідуальною програмою здобути освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста за однією із спеціальностей, відповідних напрямку підготовки бакалавра, у тому самому або іншому акредитованому вищому навчальному закладі.

• **Спеціаліст** - освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра здобула повну вищу освіту, спеціальні уміння та знання, достатні для виконання завдань та обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності.

• **Магістр** - освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра здобула повну вищу освіту, спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань та обов'язків (робіт) інноваційного характеру певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності. Підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня магістра може здійснюватися на основі освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста. Особи, які в період навчання за освітньо-професійною програмою підготовки магістра припинили подальше навчання, мають право за індивідуальною програмою здобути освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста за такою ж або спорідненою спеціальністю у тому самому або іншому акредитованому вищому навчальному закладі.

4. Екологічна освіта та виховання в Україні. Складовими системами екологічної освіти та виховання є формальні і неформальні її структури.

Формальна екологічна освіта — це спеціально організований цілеспрямований педагогічний процес, який охоплює дошкільні та загальноосвітні заклади, навчально-виховні заклади робітничих професій, професійну освітню підготовку спеціалістів I - II та III - IV рівнів акредитації, післядипломну підготовку і перепідготовку кадрів, аспірантуру, докторантуру.

Неформальна екологічна освіта передбачає своєчасне поширення об'єктивної екологічної інформації з метою поглиблення екологічних знань та створення умов для самоосвіти громадян. Цей процес плановірно здійснюється через засоби масової інформації, самоосвіту, громадські об'єднання, природно-заповідний фонд, бібліотеки, музеї тощо. Велику роль у цій роботі може відігравати церква.

Основною метою екологічної освіти та виховання є формування екологічної свідомості як специфічної форми регулювання взаємодії людини з навколишнім середовищем. На цій основі формується екологічне мислення, екологічна культура та розширюється світогляд людини.

Основними **стратегічними завданнями** екологічної освіти та виховання є:

♦ збереження життєздатного природного середовища, біологічного різноманіття, у тім числі й генофонду людей;

♦ докорінна перебудова екологічної освіти та виховання особистості на наукових і християнських принципах, що є необхідною умовою розбудови незалежної України;

♦ формування нового екологічного мислення, що ґрунтується на дотриманні принципів науковості, гуманності у взаємовідносинах суспільства і природи;

♦ розвиток екологічної освіти з урахуванням національних надбань, у тім числі й вчення В.І. Вернадського про ноосферу, що сприятиме формуванню екологічного мислення не тільки у вузьконаціональному, а й планетарному аспекті;

♦ сприяння екологічній освіті як напрямку вдосконалення особистості, її внутрішнього світу та виховання людської гідності, гуманізму, громадянської свідомості;

♦ усвідомлення людиною самої себе часткою природи, пов'язаної з її численними нерозривними ланками, що дасть змогу будувати відповідні взаємовідносини з навколишнім середовищем;

♦ урахування того, що екологічна освіта сприяє міжнародному взаєморозумінню, співробітництву і миру.

Завдання екологічної освіти вирішуватимуться шляхом:

♦ формування у свідомості членів суспільства екологічної парадигми замість існуючої технократичної;

♦ розуміння громадянами України сучасних проблем довкілля й усвідомлення, що єдиним шляхом збереження цивілізації є докорінна зміна у ставленні до природи усіх верств населення;

♦ розуміння особистої відповідальності кожного члена суспільства за стан довкілля на національному і глобальному рівнях;

♦ відродження кращих традицій українського народу у ставленні до природи та засвоєння відомих досягнень світової практики;

♦ залучення усіх громадян до активної природоохоронної діяльності на основі набутих знань і наукових рекомендацій;



- ♦ оволодіння громадянами фаховими знаннями в системі людина — суспільство — природа та застосування їх для розв'язання екологічних проблем у конкретних ситуаціях;
- ♦ здобуття вміння приймати екологічно виважені рішення щодо місцевих проблем довкілля, спираючись на отримані професійні екологічні знання;
- ♦ формування екологічної культури, подолання споживацького ставлення до природи та її ресурсів;
- ♦ виховання почуття патріотизму до рідної природи;
- ♦ побудови діяльності людини в природному середовищі на наукових і християнських принципах.

Зміст екологічної освіти спирається на систему наукових знань, які відбивають методологічні природничо-наукові, соціально-економічні, правові, морально-етичні та технічні аспекти. Особистість набуває екологічних знань та умінь через освітню систему⁵³.

ЗАНЯТТЯ №10

Тема: «СИСТЕМА ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА КОРДОНОМ» (МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ)

План заняття

1. Загальні тенденції у підготовці екологів за кордоном.
2. Підготовка бакалаврів-екологів в академіях Польщі.
3. Підготовка бакалаврів у США.
4. Підготовка бакалаврів у Японії.
5. Підготовка екологів в Росії

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Загальні тенденції у підготовці екологів за кордоном. Аналіз програми підготовки екологів дозволяє виділити наступні спеціалізації: екологія і природокористування, захист навколишнього середовища (Росія), екологія води (Австралія), охорона оточуючого середовища, екологічне планування, управління лісовими ресурсами, моделювання умов експлуатації навколишнього середовища та агроєкосистем (Японія), науки про навколишнє середовище (Аргентина), науки про довкілля, інженерія в охороні навколишнього середовища (США); агроєкологія; екологія та охорона навколишнього середовища, моніторинг довкілля (Україна); оцінка і

⁵³ Дошкільна освіта є вихідною ланкою безперервної екологічної освіти, яка ґрунтується на безпосередньому ознайомленні з природними об'єктами. Вона включає родинне виховання, де родина разом із дошкільним закладом повністю відповідає за формування екологічного світогляду дитини. Стратегічним напрямом виховного процесу є прищеплення дитині бажання зберігати і поліпшувати рідну природу.

Шкільна екологічна освіта продовжує і поглиблює процес екологічного світосприйняття і поділяється на початкову, основну і повну.

Початкова екологічна освіта забезпечує свідоме, адекватно-збалансоване сприйняття навколишнього середовища і включає спрощений аналіз взаємозв'язків у ньому.

Основна екологічна освіта дає ґрунтовні знання з екології, вміння аналізувати механізм функціонування природних екосистем, їх економічний зв'язок, а також чітке уявлення про рух речовини й енергії в екосистемах.

Повна екологічна освіта дає знання з екології на біосферному рівні, що ґрунтуються на синтезі знань з інших дисциплін і мають проблемно-орієнтований характер, у тім числі за вибором учня. Кінцевим результатом кожного рівня є забезпечення повноти знань з екології згідно з атестаційними вимогами.

Професійна екологічна освіта забезпечує природну єдність еколого-технологічного блоку в підготовці кадрового потенціалу країни, базового рівня і відповідає професійним вимогам стосовно екології.

Спеціальна екологічна освіта I-II рівнів передбачає природну єдність еколого-технологічного блоку в підготовці кадрового модуля АПК I - II рівнів, який забезпечує контроль виробничого процесу згідно з чинними нормативами і відповідає кваліфікаційним вимогам з практичних та теоретичних питань загальної екології.

Спеціальна екологічна освіта III-IV рівнів забезпечує природну єдність еколого-технологічного блоку в підготовці кадрового модуля АПК III — IV рівнів, здатного давати експертну оцінку науково-технічному процесу в сільськогосподарському виробництві і відповідати кваліфікаційним вимогам щодо загальної й теоретичної екології.

Післядипломна екологічна освіта (ФПК, аспірантура, докторантура) покликана готувати кадровий модуль вищої кваліфікації, який відповідає світовому рівню ведення екологічно збалансованого виробництва, сприяє поліпшенню екологічного рівня біосфери і носить превентивний характер. Підвищення кваліфікації спеціалістів має бути безперервним, переважно без відриву від виробництва і спрямованим на вдосконалення загальної екологічної професійної підготовки. Фахівці в галузі охорони навколишнього природного середовища підвищують свою кваліфікацію при спеціальних вищих навчальних закладах, інститутах підвищення кваліфікації, професійних і наукових товариствах. Як у шкільній, так і в професійній, вищій освіті та системі післядипломної підготовки успішна реалізація концепції залежить від розробки нових навчальних програм, робочих планів, навчальних посібників і підручників, методичних матеріалів, комп'ютерних програм тощо. В навчальних програмах мають бути визначені шляхи реалізації екологічної освіти та виховання відповідно до соціальних, етнографічних, природних, господарських особливостей конкретного регіону. Форми і методи неформальної екологічної освіти та виховання. Для налагодження неформальної екологічної освіти та виховання слід на державному рівні цілеспрямовано використовувати засоби масової інформації, базу природного заповідного фонду та його фахівців, церкву, краєзнавчі і спеціальні природничі музеї, універсальні наукові бібліотеки для поширення й популяризації екологічних знань серед широких верств населення. Основні завдання неформальної екологічної освіти вирішують вихованням екологічного мислення у громадян і розв'язанням насущних природоохоронних питань.



охорона навколишнього середовища у сільському господарстві (Польща); біоінженерія (Бельгія) та інші. Порівняння навчальних планів здійснюється за блоками дисциплін; 1. Гуманітарні і соціально-економічні. 2. Фундаментальні (природничо-наукові). 3. Професійноорієнтовані (обов'язкові для даного напрямку). 4. Спеціальні (за обраною спеціальністю).

При підготовці бакалаврів в університетах світу на гуманітарно і соціо-економічні дисципліни припадає в Кенійському - 6,5%, Національному університеті водного господарства та природокористування - 19%, в Російській Федерації - 26,5%. На фундаментальні дисципліни виділяється в університетах світу: від 9,1% в Кенійському, 16,4% в НУВГП, до 28,9% в університеті штату Мінесота (США). На професійно орієнтовані дисципліни припадає від 14,8% в Російській Федерації до 51,9% в Кенійському університеті, тоді як в університетах України цей показник складає 24,7%. На спеціальні дисципліни в університетах світу виділяється від 15% - Російська Федерація, 32,8% в університеті штату Луїзіана (США), до 39,8% в НУВГП та 35,6% в НАУ (Україна).

Аналіз розподілення навантаження по блоках засвідчує, що частина університетів робить акцент на вивчення гуманітарних, соціально-економічних і фундаментальних дисциплін (Російська Федерація, США, Перу), інша - акцентує увагу на вивченні професійноорієнтованих та спеціальних дисциплін (Польща, Бельгія, Україна, США, Кенія). В цілому ж розподіл навантаження по блоках дисциплін в університетах світу виглядає більш-менш збалансованим. На долю гуманітарних, соціально-економічних та фундаментальних дисциплін припадає до 20% аудиторного навантаження, тоді як на професійно орієнтовані і спеціальні дисципліни - понад 50%. а в деяких університетах навіть понад 60%. В НУВГП та НАУ на професійно-орієнтовані і спеціальні дисципліни припадає 64,6 і 60,3% аудиторного навантаження відповідно, тоді як на професійно орієнтовані і спеціальні дисципліни понад 50% а в деяких університетах навіть понад 60%. В НУВГП та НАУ на професійно-орієнтовані і спеціальні дисципліни припадає 64,6 і 60,3% аудиторного навантаження відповідно (рис.1).

В різних вузах світу на підготовку кваліфікаційного рівня «бакалавр» витрачається 3 або 4 роки. Освітні програми включають теоретичні курси (прослуховування лекцій) передбачають проведення практичних, лабораторних робіт, а також самостійних робіт студентів під керівництвом викладачів та проведення наукових досліджень. На заключному етапі навчання студенти виконують і захищають випускові роботи. Бакалаврський рівень освіти дозволяє випускникові здійснювати практичну діяльність, вирішувати професійні і наукові завдання.

В таких країнах, як Німеччина, Голландія академічна ступінь «бакалавр» одночасно є професійною кваліфікацією, натомість у Англії для одержання кваліфікації необхідно крім диплома бакалавра мати ще й професійну підготовку.

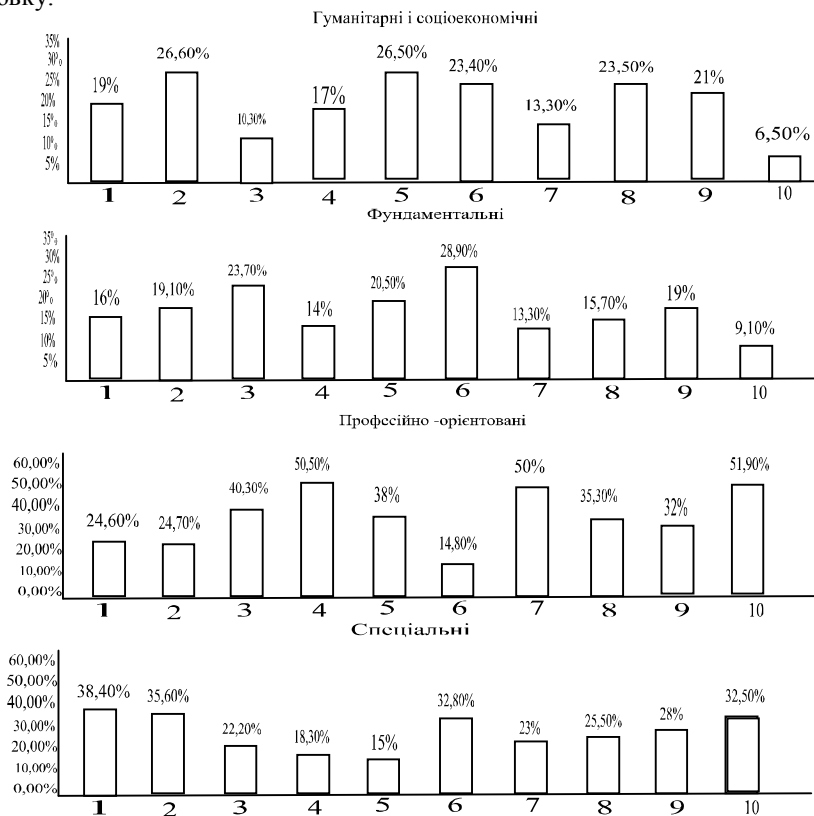


Рис.1 Аудиторне навантаження при підготовці бакалаврів НЗС

1. НУВГП, Україна; 2. Національний аграрний університет України; 3. Університет ГЕНТ (Бельгія); 4. Сільськогосподарська академія м.Люблін (Польща); 5. Російська Федерація; 6. Університет штату Луїзіана (США); 7. Університет штату Мінесота (США); 8. Університет Ла-Моліна (Перу); 9. Університет Буенос-Айрейс (Аргентина); 10. Кенійський університет Сільськогосподарства і технологій.



2. Підготовка бакалаврів-екологів в академіях Польщі. У більшості вузів Польщі проводиться підготовка фахівців за спеціальністю «Оцінка і охорона середовища в сільському господарстві». Сільськогосподарська академія (м.Люблін) та «Інженерія санітарна» (м.Ольштин), Рільничо — технічна академія. Програма підготовки розрахована на 5 років і відповідає кваліфікації спеціаліста.

Вибіркові: I. - Етика; Соціологія; Історія сільського господарства; II. - Дистанційне зондування; Екологія людини з елементами токсикології; Екологія сільського середовища; Біоіндикаційні методи змін довкілля; Водне господарство в екосистемах; Забруднення і охорона атмосфери; III. - Альтернативне рослинництво в охороні довкілля; Токсикологія тварин; Торф в рослинництві і народному господарстві; Ефективність використання земель; Роль інспекції по охороні довкілля в охороні і формуванні середовища; Біотехнологія в охороні і формуванні середовища; Стандартизація якості продукції рослинництва в Польщі і Європейському просторі; IV-Дорадництво в землеробстві і оцінка середовища; Європейська екологічна політика; Правові аспекти управління ґрунтами; Проблеми трансформації господарювання в землеробстві; Соціологічні проблеми охорони середовища. Практики (виробнича і переддипломна) - 20 тижнів.

Блок гуманітарних і соціально-економічних наук складає 17% навчального часу. Студенти вивчають 2 іноземні мови (англійська, як обов'язкова), на вибір - німецька, французька, російська.

Блок фундаментальних дисциплін складає 14% навчального часу, включає вивчення хімії, фізики, математики, гідравліки, теоремеханіки, геології і інженерної гідрогеології, геодезії, механіки рідини і газу.

Блок професійно орієнтованих дисциплін представлений такими предметами, як агрохімія, удобрення, основи агротехнології, ґрунтознавства, овочівництва, генетика і селекція рослин, основ кормовиробництва, будівельні матеріали, мототехніка, фізика будівель, металеві конструкції, механіка ґрунтів і фундаментів, опалення. Даний блок становить 50% у структурі навчального плану.

Блок спеціальних дисциплін складається з предметів екологічного спрямування і включає наступні предмети: екологія, зміни середовища, утилізація відходів, екологічна інженерія, рекультивация і покращення територій, водопостачання і каналізація, водовідведення, очищення води і стоків, хімія води і стоків, складування відходів, утилізація стоків тощо.

Підготовка фахівців за спеціальністю «Оцінка і охорона навколишнього середовища у сільському господарстві» у Сільськогосподарській академії м. Любліна. (Польща)

Дисципліни	Год	Дисципліни	Год
Ботаніка	90	Рослинна продукція в інтегрованому землеробстві	
Зоологія	45	Господарювання в агроєкосистемах	45
Інформатика	90	Збереження і оцінка якості	60
Загальна хімія	60	Управління фінансами в галузі	45
Фізика	60	Геохімія країни	30
Органічна хімія	60	Управління ринком в галузі збереження	60
Біохімія	75	Утилізація відходів	67
Фізіологія рослин	75	Рекультивация, покращення і освоєння територій	68
Агрометеорологія	50	Оцінка і моніторинг середовища	52
Мікробіологія	60	Екологічна інженерія	52
Меліорація	51	Структура держави	15
Ґрунтознавство	97	Суспільні аспекти	45
Фізіологія і анатомія	45	Економічні аспекти	30
Економіка	45	Правові аспекти	30
Агрохімія	53	Екологічна політика	60
Удобрення	60	Вибіркові I (2 предмети)	90
Охорона рослин	75	Вибіркові II (2 предмети)	90
Основи агротехнологій	90	Вибіркові III (2 предмети)	90
Екологія	60	Вибіркові III(2 предмети)	
Охорона природи	45	Мова іноземна (англ.)	132
Техніка в землеробстві	60	Мова іноземна на вибір (рос.нім.фр.)	90
Основи овочівництва	30	W.F.	90
Генетика і селекція рослин	60		
Зміни середовища	83		
Енергетична сировина	15		
Основи годування тварин і кормовиробництва	45		
Семінари	150		
Математична статистика	30	Разом	300



На долю цих дисциплін припадає понад 15% теоретичного навантаження. Загальна кількість годин теоретичної підготовки складає 3063 годин аудиторних занять, 20 тижнів на практичну підготовку, з яких 16 тижнів на виробничу та переддипломну практики.

Підготовка фахівців за спеціальністю «інженерія санітарна» в Академії рільничо-технічній м.Ольштин (Польща)

Дисципліни	Год	Дисципліни	Год
Іноземна мова	120	Конструкції металеві	135
Фіз. виховання	150	Водопостачання і каналізація	120
Суспільні науки	90	Обладнання внутрішнє	90
Математика	225	Знешкодження відходів	90
Фізика	75	Конструкції з бетону	45
Інформатика	90	Механіка ґрунтів і фундаментів	45
Нарисна геометрія	45	Опалення	90
Технічний рисунок	30	Вентиляція і кондиціонування	60
Хімія	45	Господарство і охорона довкілля	75
Геодезія	45	Санітарна техніка	60
Будівельні матеріали	45	Економіка і організація	60
Теормеханіка	60	Технологія інженерних робіт	45
Біологія середовища	45	Дипломовання	45
Геологія інженерна, гідрогеологія	105	Спеціальні	60
Механіка рідини	45	Водопостачання і каналізація	120
Фізхімія	60	Водовідведення	60
Міцність матеріалів	135	Очищення води і стоків	75
Гідравліка	75	Хімія води і стоків	45
Управління механізмами	45	Утилізація стоків	60
Теплотехніка	60	Управління санітарне	
Загальне будівництво	60	Опалення	60
Фізика будівель	30	Вентиляція і кондиціонування	75
Очищення води і стоків	150	Складування відходів	90
		Будівництво санітарне	90
		Практика геодезична 2 тижні; гідрогеологічна 3 тижні	

3. Підготовка бакалаврів у США. Аналіз підготовки бакалаврів Університету штату Луїзіана «Менеджмент і планування довкілля» засвідчує, що за період навчання студенту потрібно набрати 128 кредитів (кредит дорівнює 1 годині лекцій на тиждень або 2-3 години практичних занять): За семестр на 1 кредит припадає 35-40 годин.

Блок гуманітарних і соціально-економічних дисциплін займає 3-5% навчального часу. В цьому блоці вивчаються наступні предмети: економіка, англійська мова тощо.

У блоці фундаментальних вивчаються дисципліни біологічні, хімічні, математичні та фізичні. На вивчення цих дисциплін в навчальному плані передбачено 43% навчального часу. Блок професійно орієнтованих дисциплін включає вивчення наступних предметів: основи цивільного будівництва, геології, основ машинобудування, Обсяг навчального часу блоку складає 22%. Блок спеціальних дисциплін включає вивчення основ інженерії у сфері навколишнього середовища, хімічне машинобудування різних рівнів складності.

Особливістю навчальних планів підготовки бакалаврів в університеті США є незначна кількість предметів, які вивчають студент. Їх становить 20-22 предмети тоді як у ВНЗ Європи понад 60.

Програма підготовки бакалаврів з інженерії в охороні навколишнього середовища в Університеті штату Луїзіани, США

Дисципліни	Кредити
Гуманітарні та соціально-економічні	30
Економіка	3
Англійська мова	9
Загальноосвітній курс гуманітарних та соціальних наук	3.3.9
Організація виробництва	3
Фундаментальні	37
Біологічні науки	4
Хімія	11



Математика	16
Фізика	9
Прфесійно орієнтовані	19
Основи цивільного будівництва	9.4
Геологія	3
Основи машинобудування	3
Всього	10
Спеціальні	42
Основи інженерії у сфері навколишнього середовища	6.9.11
Основи інженерії у сфері н.с. (за вибором) 1	3
Основи інженерії у сфері н.с. (за вибором) 1	3
Хімічне машинобудування	7.3

4. Підготовка бакалаврів у Японії. В токійському університеті сільського господарства і технологій, підготовка бакалаврів проводиться за такими напрямками: охорона навколишнього середовища, природні ресурси та матеріали, екологічне планування, управління лісовими ресурсами моделювання умов експлуатації навколишнього середовища та агросистем, людина і соціодослідження взаємозв'язку людини і природи.

Накінєць слід вимітити, що підготовка фахівців-екологів у світі має як спільні, так і відмінні риси: 1. У більшості університетів час підготовки бакалаврів триває до 4 років. 2. У навчальних планах спостерігається майже повна відсутність гуманітарних і соціальних дисциплін. 3. Велика увага при підготовці бакалаврів надається вивченню економічних, математичних, статистичних дисциплін і особливо комп'ютерних технологій. 4. Найбільше співпадання в навчальних планах має місце в блоці фундаментальних дисциплін, де передбачається вивчення таких предметів, як фізика, біологія, хімія, математика, екологія. 5. Серед професійно орієнтованих дисциплін для бакалаврів-екологів інженерного напрямку обов'язковими є інженерні дисципліни: - вивчення матеріалів, утилізація відходів, інженерне креслення, машинна графіка, інженерний опис і дослідження, механіка, водопостачання і каналізація, тощо. 6. Підготовка бакалаврів у світі ведеться за великою кількістю спеціалізацій для вирішення актуальних для країн сапу або регіонів екологічних проблем. 7. Навчальні плани вузів Європи, Південної Америки Африки нараховують 50-70 дисциплін, тоді як в університетах США і Австралії вивчається 16-20 дисциплін, на вивчення яких відводиться більша кількість модулів і кредитів. 8. Бакалаврська підготовка дозволяє продовжити екологічну освіту і здобути ступінь магістра з напрямку «Екологія», а в деяких країнах, в тому числі в Україні за іншими напрямками.

5. Підготовка екологів в Росії

Вимоги до обов'язкового мінімуму змісту основної освітньої програми підготовки бакалавра напрямку екологія і природокористування. Державні стандарти вищої освіти Російської Федерації

Дисципліни	Год.	З них		Дисципліни	Год.	З них	
		Ауд.	Сам.			Ауд.	Сам.
1	2	3	4	5	6	7	8
Гуманітарні і соціально-економічні	1800			Дисципліни напрямку	2600		
Федеральний компонент	1608	1298	310	Федеральний компонент	2000	1400	600
Іноземна мова	340	300	40	Загальна екологія	200	120	80
Фізична культура	408			Геоікологія	200	150	50
Історія держави	100	70	30	Вчення про атмосферу	150	100	50
Філософія	150	70	30	Вчення про гідросферу	150	100	50
Економіка	100	100	50	Геохімія навколишнього середовища	100	70	30
Психологія і педагогіка	100	50	50	Ландшафтознавство	100	70	30
Правознавство, Політологія, Культурологія. Російська мова і культура мовлення. Соціологія				Соціальна екологія	100	70	30
				Екологія людини	100	70	30
				Основи природокористування	150	100	50
Національно-регіональний компонент	192			Економіка природокористування	150	100	50
Загальні математичні і природничі науки	1900			Правові основи природокористування і охорони навколишнього середовища.	100	70	30
Федеральний компонент	1600	1010	490	Екологічний моніторинг	100	70	30
Математика	350	200	150	Геоінформаційні системи	150	100	50
Інформатика	200	120	80	Екологічне картографування	100	70	30
Фізика	200	150	80	Техногенні системи і екологічний ризик	150	100	50
Хімія	250	200	50	Регіональний компонент	450		
Біологія	250	200	50	Дисципліни за вибором студента, що встановлюється вузом	150		



Геологія	100	70	30	Спеціальні дисципліни	594		
Географія	150	100	50	Всього дисциплін теор. підготовки	7344		
Грунтознавство	100	70		Практики	972		
Регіональний компонент	300			В цілому	2336		
Факультативні дисципліни	450						
Військова підготовка	450						

ЗАНЯТТЯ №11

Тема: «ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ»
(МОДУЛЬ 2. ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ)

План заняття:

1. Сучасні особливості природоохоронної діяльності.
2. Кваліфікаційні характеристики фахівців-екологів.
3. Особливості екологічних органів державного управління.
4. Інспектор з охорони природи.
5. Громадські інспектори з охорони природи.
6. Можливі місця роботи фахівців-екологів.

НА ДОПОМОГУ СТУДЕНТУ

1. Сучасні особливості природоохоронної діяльності.

Природоохоронною є будь-яка діяльність, спрямована на збереження якості навколишнього середовища на рівні, що забезпечує стійкість біосфери. До неї належить як великомасштабна, здійснювана на загальнодержавному рівні, діяльність щодо збереження еталонних взірців незайманої природи та збереження різноманітності видів на Землі, з організації наукових досліджень, підготовки фахівців-екологів та виховання населення, так і діяльність окремих підприємств з очищення від шкідливих речовин стічних вод і газів, що викидаються в атмосферу, зниження норм використання природних ресурсів тощо. Така діяльність здійснюється переважно інженерними методами.

Існує два напрямки природоохоронної діяльності, які реалізуються здебільшого на діючих підприємствах. Перший — *очищення шкідливих викидів*. Однак цей шлях недостатньо ефективний, оскільки за його допомогою не завжди вдається повністю припинити надходження шкідливих речовин в біосферу. До того ж скорочення рівня забруднення одного компонента навколишнього середовища призводить до посилення забруднення другого⁵⁴.

Для досягнення високих еколого-економічних результатів необхідно процес очищення шкідливих викидів поєднати з процесом утилізації вловлених речовин, що зробить можливим об'єднання першого напрямку з другим — *усунення причин забруднення*. Реалізація цього напрямку вимагає розробки маловідходних технологій виробництва, котрі дозволяють комплексно використовувати вихідну сировину та утилізувати максимум шкідливих для біосфери речовин.

Природоохоронна діяльність передбачає здійснення інженерно-екологічної експертизи проектів підприємств, метою якої є всебічна оцінка впливу підприємства на природне середовище. Інженерно-екологічна експертиза полягає в оцінці довготривалого впливу підприємства на природні умови, умови подальшого розвитку промисловості регіону та умови життя мешканців локальної ділянки місцевості. Згідно з діючими законодавчими актами інженерно-екологічній експертизі підлягають такі матеріали:

- проекти регіональних комплексних схем охорони природного середовища в містах та промислових центрах;
- проекти планування, забудови міст та інших населених пунктів;
- проекти будівництва великих регіональних та міжрегіональних народногосподарських об'єктів, пов'язаних з впливом на природне середовище;
- технічна документація на нові види сировини, виробів, матеріалів для народного господарства.

Важливим видом природоохоронної діяльності є *екологічна паспортизація підприємств*. Згідно з Держстандартом 17.0.0.04-90 «Екологічний паспорт промислового підприємства» метою екологічної паспортизації є:

⁵⁴ Наприклад, встановлення вологих фільтрів для газоочищення дозволяє скоротити забруднення повітря, але призводить до збільшення ступеня забруднення води. Вловлені з газів та стічних вод речовини отруюють значні площі землі.



— встановлення кількісних та якісних характеристик природокористування (сировини, палива, енергії), а також кількісних та якісних характеристик забруднення природного середовища викидами, стоками, відходами, випромінюваннями;

— отримання питомих показників природокористування та забруднення довкілля підприємством, котрі дозволяють аналізувати використовувані підприємством технології та обладнання порівняно з кращими вітчизняними і зарубіжними взірцями, а також відомості про шкоду, що завдається підприємством.

За результатами екологічної паспортизації підприємств оцінюють вплив викидів, відходів забруднюючих речовин на навколишнє середовище та здоров'я населення, а також визначають плату за природокористування та плату за забруднення довкілля; встановлюють підприємству гранично допустимі норми викидів, - скидів, відходів забруднюючих речовин, планують природоохоронні заходи та оцінюють їхню ефективність; здійснюють експертизу проектів реконструкції підприємств; контролюють та оцінюють рівень дотримання підприємствами законодавства, норм та правил в галузі охорони природи; реалізують заходи щодо підвищення ефективності використання природних ресурсів, енергії та вторинних ресурсів.

2. Кваліфікаційні характеристики фахівців-екологів.

В результаті виконання магістерської програми фахівець-еколог набуває таких компетенцій:

Знання:

- теоретичних основ розвитку екологічних процесів і організацій раціонального, збалансованого природокористування;
- методики екологічних досліджень природозберігаючих та інформаційних технологій;
- методів викладання екологічних дисциплін у вищій школі;
- соціально-економічних проблем, пов'язаних з екологічною кризою та шляхів їх вирішення;
- сучасного природоохоронного екологічного законодавства України, міжнародних документів, зобов'язань України;
- раціональних способів підвищення професійної компетентності.

Вміння:

- підвищувати професійний рівень і кваліфікацію;
- забезпечувати високий науково-теоретичний і методичний рівень викладання дисциплін у повному обсязі освітньої програми спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища»;
- проводити комплексні екологічні дослідження та давати оцінку екологічного стану об'єктів;
- робити ранжування комплексу цілей і задач для етапів дослідницького процесу;
- виділяти і встановлювати взаємозв'язки між складовими та напрямками досліджень;
- давати оцінку екологічного стану якості навколишнього середовища;
- впроваджувати, застосовувати правові документи екологічного характеру;
- правильно оцінювати потреби у ресурсах і шляхи їх задоволення;
- використовувати сучасні прилади та методику для аналізу стану компонентів природного середовища;
- розробити ефективні заходи захисту та збереження компонентів середовища
- організовувати спільну творчу діяльність;
- моделювати та проводити експеримент;
- виконувати еколого-інженерні та еколого-економічні розрахунки;
- організовувати взаємодію між організаціями та відомствами у вирішенні нагальних економічних проблем при активізації наслідків небезпечних явищ.

Основні завдання, які повинен вирішувати фахівець-еколог:

- моделювання, прогнозування стану природних та природно-територіальних комплексів;
- екологічна освіта та інформування населення, формування екологічного світогляду;
- проведення природоохоронної діяльності, відтворення компонентів довкілля;
- оптимізація процесів природокористування;
- екологічний аудит та менеджмент;
- реалізація природоохоронної і ресурсозберігаючої діяльності;
- втілення економічно доцільних інноваційних проектів;
- збереження сталої рівноваги природних екосистем;
- проведення моніторингових досліджень, екологічної експертизи.

3. Особливості екологічних органів державного управління.

Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) згідно з Положенням, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 2 листопада 2006 року, є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується та координується Кабінетом Міністрів України. Основними завданнями Мінприроди є:



— забезпечення реалізації державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів⁵⁵, поводження з відходами⁵⁶, екологічної та, в межах своєї компетенції, радіаційної безпеки, розвитку мінерально-сировинної бази, заповідної справи, формування, збереження та використання екологічної мережі, геологічного вивчення надр, топографо-геодезичної та картографічної діяльності; здійснення управління та регулювання у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів, геологічного вивчення надр, забезпечення екологічної та, в межах своєї компетенції, радіаційної безпеки, організації охорони і використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, формування, збереження та використання екологічної мережі;

— здійснення державного контролю за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання, відтворення та охорону природних ресурсів, екологічну та, в межах своєї компетенції, радіаційну безпеку, охорону і використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, формування, збереження та використання екологічної мережі, з питань поводження з відходами (крім поводження з радіоактивними відходами), небезпечними хімічними речовинами, пестицидами та агрохімікатами, а також забезпечення здійснення державного геологічного контролю, державного геодезичного нагляду за топографо-геодезичною і картографічною діяльністю.

Державне управління охорони навколишнього природного середовища в областях, містах Києві та Севастополі є територіальним органом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України і входить до сфери його управління. Основними завданнями Управління є:

— забезпечення реалізації державної політики у сферах охорони навколишнього природного середовища;

- здійснення управління та регулювання у сферах охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів, забезпечення екологічної та радіаційної безпеки, у сфері поводження з відходами, пестицидами та агрохімікатами, організації, охорони і використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, формування, збереження та використання екологічної мережі;

— інформування населення через засоби масової інформації про стан навколишнього природного середовища на відповідній території, оперативне оповіщення про виникнення надзвичайних екологічних ситуацій та про хід виконання заходів щодо їх ліквідації.

Державна екологічна інспекція в областях, містах Києві та Севастополі є спеціальним підрозділом Мінприроди, який підзвітний та підконтрольний в частині здійснення державного контролю Державній екологічній інспекції. Держекоінспекція функціонує згідно з наказом Мінприроди від 19 грудня 2006 року. Інспекція в межах своїх повноважень забезпечує реалізацію державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів, поводження з відходами (крім поводження з радіоактивними відходами), екологічної та, в межах своєї компетенції, радіаційної безпеки на відповідній території.

Повноваження Інспекції поширюються на територію відповідної області, за винятком встановленої законодавством водоохоронної зони вздовж Азовського та Чорного морів, навколо заток та лиманів, а у разі її відсутності — на відповідну адміністративну територію та територію, шириною не менше двох кілометрів від урізу води вздовж Азовського і Чорного морів, навколо заток та лиманів, що розташована в межах Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької, Донецької областей та м. Севастополя.

Інспекція відповідно до покладених на неї завдань:

1) здійснює державний контроль:

а) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання, відтворення та охорону природних ресурсів;

б) додержанням правил, нормативів, стандартів у сфері охорони навколишнього природного середовища;

в) забрудненням навколишнього природного середовища;

г) додержанням вимог екологічної безпеки.

Інспекцію очолює начальник, який призначається на посаду і звільняється з посади Міністром охорони навколишнього природного середовища. Начальник Інспекції за посадою є Головним державним інспектором з охорони навколишнього природного середовища відповідної території.

Посадові особи інспекторського складу — керівники структурних підрозділів Інспекції та їх заступники за посадою є старшими державними інспекторами з охорони навколишнього природного середовища відповідної території, головні та провідні спеціалісти — державними інспекторами з охорони навколишнього природного середовища відповідної території.

4. Інспектор з охорони природи.

⁵⁵ (землі, надр, поверхневих та підземних вод, атмосферного повітря, лісів, тваринного і рослинного світу та природних Ресурсів територіальних вод, континентального шельфу та виключної (морської) економічної зони України)

⁵⁶ (крім поводження з радіоактивними відходами небезпечними хімічними речовинами, пестицидами та агрохімікатами)



Завдання та обов'язки. Контролює дотримання чинного законодавства, вказівок, інструкцій, правил, норм і нормативів з охорони природи. Розробляє проекти перспективних і річних планів з охорони природи, контролює їх виконання. Бере участь у підготовці технічних завдань на проектування нових, розширення і реконструкцію діючих виробництв і об'єктів з урахуванням вимог раціонального використання природних ресурсів і охорони природи. Готує пропозиції з організації робіт, що направлені на запобігання забруднення навколишнього середовища шкідливими речовинами. Визначає економічну ефективність заходів з охорони навколишнього середовища від забруднення.

Дає оцінку економічній шкоді, що завдає залізничний транспорт народному господарству. Контролює дотримання технологічних режимів природоохоронних об'єктів, правил охорони природи, стан навколишнього середовища на території району. Складає технологічні регламенти, графіки аналітичного контролю, паспорти, інструкції та іншу технологічну документацію. Бере участь у перевірці відповідності технічного стану обладнання вимогам охорони навколишнього середовища. Сприяє впровадженню нових технологічних процесів, нової техніки, проведенню науково-дослідних робіт з очищення промислових стічних вод, запобігання забруднення навколишнього середовища, викидів шкідливих речовин у атмосферу, зменшення або повного ліквідування технологічних відходів раціонального використання земельних і водних ресурсів і режимів виробництва, що забезпечує охорону навколишнього середовища.

Повинен знати: Законодавчі, нормативні і правові акти, накази, вказівки і розпорядження органів вищого рівня та інші керівні матеріали з охорони природи і раціонального використання природних ресурсів; Закон «Про охорону навколишнього середовища»; виробничу та організаційну структуру підприємства; технологічний процес підприємства; основні знання про природоохоронні установки і споруди; порядок і методи контролю щодо дотримання встановлених вимог з охорони природи; методи розрахунку економічної ефективності природоохоронних заходів, що здійснюються, та оцінки економічної шкоди; засоби контролю відповідності технічного стану обладнання підприємства вимогам охорони навколишнього середовища; діючі норми і правила з охорони навколишнього середовища; передовий вітчизняний і світовий досвід; методи і форми пропаганди та інформації; порядок обліку і складання звітності; Положення про дисципліну працівників залізничного транспорту; основи економіки, організації праці і виробництва; правила і норми з охорони праці, виробничої санітарії і протипожежного захисту.

Кваліфікаційні вимоги. Повна або базова вища освіта відповідного напрямку підготовки (спеціаліст, бакалавр або молодший спеціаліст) та підвищення кваліфікації: для спеціаліста — без вимог до стажу роботи, для бакалавра, молодшого спеціаліста — стаж роботи за професією не менше 1 року.

5. Громадські інспектори з охорони природи.

Громадські інспектори з охорони довкілля здійснюють громадський контроль у галузі охорони навколишнього природного середовища. Діяльність громадських інспекторів організовують та координують органи, що належать до сфери управління Мінприроди, а саме: Державна екологічна інспекція, Республіканський комітет Автономної Республіки Крим з охорони навколишнього природного середовища, державні екологічні інспекції в областях, містах Києві та Севастополі, Державна екологічна інспекція з охорони довкілля Північно-Західного регіону Чорного моря, Державна екологічна інспекція Азовського моря, Державна Азово-Чорноморська екологічна інспекція.

Громадські інспектори отримують посвідчення встановленого Міністерством охорони навколишнього природного середовища зразка, що підтверджують їх повноваження. Вони виконують роботу на громадських засадах, без увільнення від основної роботи і без додаткової оплати праці.

Громадський інспектор повинен пройти навчання в органі Мінприроди, який видав посвідчення, з питань здійснення інспекційних перевірок, складання за їх результатами матеріалів (актів та протоколів про адміністративні правопорушення) та інструктаж з техніки безпеки.

Громадські інспектори *мають право*:

- спільно з працівниками органів Мінприроди брати участь у проведенні перевірок додержання підприємствами, установами, організаціями всіх форм власності та громадянами вимог природоохоронного законодавства, норм екологічної безпеки охорони, раціонального використання та відтворення природних ресурсів.

- складати протоколи про адміністративні правопорушення при виявленні порушень природоохоронного законодавства, відповідальність за які передбачена Кодексом України про адміністративні правопорушення, і подавати їх відповідному органу Мінприроди для притягнення винних до відповідальності;

- доставляти осіб, які вчинили порушення природоохоронного законодавства, до органів місцевого самоврядування, органів внутрішніх справ та штабів громадських формувань з охорони громадського порядку і державного кордону, якщо особу порушника не може бути встановлено на місці порушення;

- перевіряти документи на право використання об'єктів тваринного світу, зупиняти транспортні (у тому числі плавучі) засоби та проводити огляд речей, транспортних (у тому числі плавучих) засобів, знарядь полювання і рибальства, добутої продукції та інших предметів;

- проводити у випадках, установлених законом, фотографування, звукозапис, кіно- і відеозйомку як допоміжний засіб для попередження і розкриття порушень законодавства в галузі охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання і відтворення природних ресурсів;



- брати участь у підготовці для передачі до судових органів матеріалів про відшкодування збитків, заподіяних у наслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, та виступати в ролі свідків;
 - роз'яснювати громадянам вимоги природоохоронного законодавства та їх екологічні права;
 - брати участь у проведенні громадської екологічної експертизи відповідно до Закону України «Про екологічну експертизу»;
 - одержувати в установленому порядку інформацію про стан навколишнього природного середовища, джерела негативного впливу на нього та заходи, що вживаються для поліпшення екологічної ситуації.
- Громадські інспектори *зобов'язані*:
- дотримуватись вимог чинного законодавства при проведенні рейдів та перевірок;
 - сумлінно виконувати покладені на них завдання та інформувати відповідний орган Мінприроди про результати рейдів та перевірок безпосередньо після їх закінчення;
 - щоквартально до 5 числа наступного за звітним місяця та не пізніше 15 січня наступного за звітним року подавати до органу Мінприроди звіти про проведenu роботу.

6. Можливі місця роботи фахівців-екологів.

Еколог – захисник суспільства і природи від руйнівного впливу техногенних факторів. В наш час, коли забруднення навколишнього середовища досягло критичної межі, професія еколога, як фахівця з безпеки життєдіяльності і охорони навколишнього середовища, набула першорядного значення. На всіх підприємствах і організаціях, діяльність яких пов'язана з використанням природних ресурсів, посада еколога є обов'язковою, тому що здійснення виробничої діяльності без виконання природоохоронних заходів неможливе.

Спеціалісти цього фаху мають досконалі знання з екології та гідрології, раціонального природокористування та безпеки життєдіяльності, екологічного менеджменту, екологічної безпеки. Основні види й завдання професійної діяльності фахівців з екології та охорони навколишнього середовища:

- екологічний моніторинг впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище;
- екологічна експертиза проектів та технологічних рішень;
- визначення і обґрунтування напрямків та шляхів раціонального використання природних ресурсів;
- визначення та забезпечення безпечних умов життєдіяльності на виробництві; проведення екологічних досліджень сировини, готової продукції, умов праці тощо.

Спеціалісти за фахом «Екологія і охорона навколишнього середовища» можуть займати посади: інженера-еколога; інспектора-еколога; техника-еколога; експерта-еколога; провідного спеціаліста з питань екології, охорони навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності; викладача з екологічних дисциплін.

Вони можуть працювати в лабораторіях та відділах наукових закладів і виробничих підприємств, заповідних господарств, управліннях екобезпеки та санепідслужби природоохоронних відділах, навчальних закладах.

Фахівці-екологи мають можливість працевлаштовуватись у різні установи та організації, пов'язані з природоохоронною діяльністю, збереженням довкілля та екологічною освітою. Зокрема, це такі:

- Міністерство охорони навколишнього природного середовища України;
- Державне управління охорони навколишнього природного середовища в областях, містах Києві та Севастополі;
- Державна екологічна інспекція в областях, містах Києві та Севастополі;
- Екологічна прокуратура (за наявності другої спеціальної освіти);
- Лісове та садово-паркове господарство;
- Рибінспекція;
- Середні загальноосвітні школи та вищі навчальні заклади;
- Екологічний та зелений туризм;
- Науково-дослідні установи системи академії наук України та академії аграрних наук.



ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. **Агроекологія:** Навч. посібник / О.Ф. Смаглій, А.Т.Кардашов, П.В.Литвак та ін. — К.: Вища освіта, 2006. — 671 с.
2. **Андрусевич А.** Неурядові екологічні організації в Україні: проблеми становлення та розвитку [Електронний ресурс] / А. Андрусевич. — Режим доступу: <http://www.ji.lviv.ua/n41texts/andrusevych.htm>.
3. **Батлук В.А.** Основи екології: Підручник. — К.: Знання, 2007. — 519 с. (в електронній формі).
4. **Білявський Г.О.** та ін. Основи екології: Підручник / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. — 3-тє вид. — К.: Либідь, 2006. — 408 с. (в електронній формі).
5. **Бойчук Ю.Д.** Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч.посіб./ Ю.Д.Бойчук, Е.М.Солошенко, О.В.Бугай. — 3-є вид., випр.і доп. — Суми; Київ. Універс.книга; ВД „Княжна Ольга, 2005. — 304 с.
6. **Вавилов Н.И.** Происхождение и география культурных растений.- Л.:Наука,1987.- 440 с.
7. **Вернадський В.І.** Вибрані твори по історії науки. — М.: Наука, 1981. — с. 214-232.
8. **Вернадский В.И.** Философские мысли натуралиста. — Интернет издание.- <http://www.bibl.ru> (Библиотека Мошкова).
9. **Всеєвропейська стратегія** збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. — К.: Авалон, 1999. — с. 34.
10. **Голубець М.А.** Екосистемологія.-Львів.:Поллі,2000.- С.233.
11. **Горелов А.А.** Концепции современного естествознания. Учебник для вузов. - М.:Владос,1998.- 512 с.
12. **Горшков В.Г.** Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.:ВИНИТИ,1995.- 470 с.
13. **Громадські організації** в Україні ; Статистичний бюлетень за 2008 р. ; Державний комітет статистики України // Державний комітет статистики України. — К.: ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2009. — 153 с.
14. **Громадська оцінка** екологічної політики в Україні. Доповідь українських екологічних організацій. — К.: ГРВОПС, 2003, — 139 с.
15. **Джигирей В.С.** Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. — 5-те вид., випр. і доп. — К.: Т-во «Знання», КОО, 2007. — 422 с.
16. **Добровольський В.В.** Екологічні знання: Навчальний посібник. — К.: ВД «Професіонал», 2005. — 304 с.
17. **Добровольський В.В.** Основи теорії екологічних систем: Навчальний посібник. — К.: ВД «Професіонал», 2005. — 272 с.
18. **Довідник українських НУО**, які працюють у галузі екології: посібник для співробітництва. — К.: ІСАР «Єднання», 2001. — 220 с.
19. **Дуднікова І.І., Пушкін С.П.** Екологія. Навч.посібник.- К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006.-288 с.-С23-32.
20. **Дуднікова І.І., Пушкін С.П.** Моніторинг довкілля. У 2-х частинах. Рек.Мін.освіти і науки Укр. К.:Вид-во Європейського ун-ту, 2007.- 273 с.
21. **Закон** «Про охорону навколишнього природного середовища», від 25 червня, 1991.
22. **Законодавство України** про участь громадян і їх об'єднань в охороні навколишнього природного середовища. Збірник.— К.: Київ-Екоправо, 1999. — с. 72-77.
23. **Збереження і моніторинг** біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні. — К.: - Національний екологічний центр України, 2000. — с. 40.
24. **Кліменко М.О., Прищепа А.М.,Вознюк Н.М.** Моніторинг довкілля: Підручник.- К.:Вид.центр «Академія», 2006.-360 с.
25. **Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М.** Основи наукових досліджень. — Навч. Посібник. — 2 видання перероблене і доповнене. — К.: Професіонал, 2004. — 216 с.
26. **Комплекс** нормативних документів для розроблення складових системи галузевих стандартів вищої освіти. МОН України. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти. Київ, 2008.
27. **Кондрашин И.** Диалектика материи.- <http://www.bibl.ru> (Библиотека Мошкова).
28. **Лосев К.С.** Бюджет антропогенного углерода и роль экосистем в его эмиссии и стоке в глобальном и континентальном масштабах./Страны и регионы на пути к сбалансированному развитию. Сборник научных трудов.- Киев, «Академперіодика», 2003.- С.36-41.
29. **Максименко Н.В., Задніпровський В.В.** Організація управління в екологічній діяльності: Навч. Пос.Рек.Мін.освіти і науки Укр., Харків: Харківський національний університет ім.В.Н.Каразіна, 2005.- 192 с.
30. **Мороз П.І., Косенко І.С.** Екологічні основи природовикористання // Навч. посіб. — Умань: УДАА, 2001, — 456 с.



- 31. Навчальні програми** нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом «Екологія»: Навчальне видання/ За ред. проф. В.Ю.Некоса та проф. Т.А.Сафранова.- Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2005.- 268 с.
- 32. Некос А.Н.** Екологія та неоекологія. Термінологічний українсько-російський словник-довідник. Рек.Мін.освіти і науки Укр. Вид.2 доп. і перероб.- Харків: Харківський національний університет ім.В.Н.Каразіна, 2008.- 384 с.
- 33. Некос В.Ю.** Основи загальної екології та неоекології: Навчальний посібник у 2-х ч.— Ч. 2.— Основи загальної та глобальної неоекології.— Вид. 2-ге, доп. та перероб.— Харків: Прапор, 2001. — 287 с. 8 с.
- 34. Основи наукових досліджень.** Навчальний посібник / Цехмістрова Г.С. - Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003.- 240 с.
- 35. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В.** Основи наукових досліджень: Підручник. — К.: Знання, 2007. — 270 с.
- 36. Подолинський С.А.** Вибрані твори / Упоряд.: Л. Я. Корнійчук. — К.: КНЕУ, 2000. — 328 с.
- 37. Поздняков Д.В., Тикунов В.С., Федотов А.П.** Разработка и картографирование интегральных показателей устойчивого развития стран мира./ Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 5. География.- 2003. №2.- С.20-29.
- 38. Сигида В.П., Заплічко Ф.О., Миколайко В.П.** Загальна біологія. Навчальний посібник. 2008. - 358 с.
- 39. Сидоренко Л.І.** Філософія сучасної екології: єдність наукових, етичних і філософських ракурсів// Практична філософія. - 2000. - №1.
- 40. Соловій І.П., Іванишин О.Т., Лавний В.В., Турчин Ю.І., Часковський О.Г.** Землекористування: еколого-економічні проблеми, конфлікти, планування. Навчаль.пос.- Львів: Афіша, 2005.- 400 с.
- 41. Сонько С.П.** Географічна інтерпретація доповідей Римському клубу./ Український географічний журнал. №1,2003.- с.55-62.
- 42. Сонько С.П.** Засадничі принципи ноосферного природокористування у контексті концепції сталого розвитку. / Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ, №8, 2006.- С. 74-87.
- 43. Сонько С.П.** Значення наукової спадщини С.А.Подолинського у формуванні уявлень про збалансоване природокористування./Вісник Криворізького економічного інституту КНЕУ.- №4(24), 2010.- С.12-21.
- 44. Сонько С.П.** Концепція ноосферних екосистем як продовження ідей В.І.Вернадського./ Ноосфера і цивілізація. Всеукраїнський філософський журнал. Вип. 8-9(11). - Донецьк: ДонНТУ, 2010. - С.230-241.
- 45. Сонько С.П.** Про сучасні напрями розвитку екологічних досліджень в аграрних ВНЗ України./Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез II Міжнародної наукової конференції. – Ред.- вид. центр УНУС, Умань, 2010.- С.3-6.
- 46. Сонько С.П.** Просторовий розвиток соціо-природних систем: шлях до нової парадигми.- К.:Ніка-Центр, 2003.- 287 с.
- 47. Сонько С.П.** Просторова структура ноосфери – сучасні реалії і парадокси./Матеріали Шостих Всеукраїнських наукових Таліївських читань.- Харків, ХНУ ім.В.Н.Каразіна.- с.5-18.
- 48. Сонько С.П.** Современное естествознание в портретах и картинках. Курс лекций. Кривой Рог, 1997.- 98 с.
- 49. Сталій розвиток** суспільства: 25 запитань та відповідей. Тлумачний посібник. – К., Поліграф-експрес, 2001. – с. 5.
- 50. Стегній О.Г.** Неурядові екологічні організації України: сучасний стан і перспективи розвитку. – К.: Наукова думка, 1996. – 112 с.
- 51. Стеченко Д.М., Чмир О.С.** Методологія наукових досліджень. – Підручник. – К.: Знання, 2005. – 309 с.
- 52. Страны и регионы на пути к сбалансированному развитию.** Сборник научных трудов.- Киев, «Академперіодика», 2003.- 194 с.
- 53. Сухарєв С.М., Чундак С.Ю., Сухарєва О.Ю.** Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Центр навчальної літератури, 2006. -394с.С. 9-24.
- 54. Топчієв О.Г.** Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: Навчальний посібник.- Одеса: Астропринт, 2005.- 632 с.
- 55. Україна: основні тенденції взаємодії суспільства і природи у XX ст..**(географічний аспект)/За ред..Л.Г.Руденка.- К.:Академперіодика, 2005.-320 с.
- 56. Українсько-російський** екологічний тлумачний словник./ Упор. А.М.Котляр.- Харків: Факт, 2005.- 336 с.
- 57. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М** «Організація та методика науково-дослідницької діяльності» – К.: Знання, 2003, 295 с.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Особливості засвоєння навчальної дисципліни «Вступ до фаху».
2. Особливості навчального процесу у здобутті та контролі необхідних знань та умінь.
3. Становлення екології як науки.
4. Основні терміни та визначення екології.
5. Головні завдання моніторингу довкілля.
6. Новітні прикладні напрямки екологічних досліджень.
7. Комплекс наук екологічного спрямування.
8. Екологічні тенденції XXI століття.
9. Організація спостережень та система моніторингу в Україні.
10. . Агроекологічний моніторинг.
11. Сучасні екологічні дослідження.
12. Система вищої освіти в Україні та інтеграція її в Болонську систему.
13. Підготовка фахівця за кордоном.
14. Структура ВНЗ, завдання і функції його основних структурних підрозділів.
15. .Основні терміни, що характеризують сучасну систему вищої освіти.
16. Багаступенева система підготовки фахівців.
17. .Екологічна освіта та виховання в Україні.
18. Особливості підготовки фахівця у зв'язку зі входженням України в європейський та світовий освітнянський простір.
19. Державний стандарт вищої освіти, його складові.
20. Організація навчального процесу.
21. Освітньо-кваліфікаційні рівні.
22. Основні терміни, що характеризують сучасну систему вищої освіти.
23. Умови використання випускників, можливі місця їх роботи.
24. Неурядові екологічні організації (НЕО).
25. Особливості структури органів державного управління, їх основні задачі та напрямки діяльності.
26. Міжнародні екологічні організації (МЕО).
27. Особливості функціонування МЕО, роль у збереженні природи, у формуванні гармонії взаємовідношень природи і людини.
28. Загальне уявлення про методологію науки.
29. Методи наукового пізнання.
30. Методи досліджень в екології.
31. Основні концепції та напрямки філософської та загальнонаукової методології.
32. Рівні методів наукових досліджень.
33. Метод моделювання в екологічних дослідженнях.
34. Конкретно-наукова методологія.
35. Екологічна методологія як симбіоз наук природничих та суспільних.
36. Співвідношення емпіричного і теоретичного рівнів дослідження
37. Системна парадигма — методологічні основи науки.
38. Термінологічний апарат, як важлива складова методології науки.
39. Гранично-допустимі норми впливу - основа методики дослідження забруднення довкілля.
40. Концепція геосоціосистем.
41. Загальні поняття та визначення процесу пізнання.
42. Концепція біосферної регуляції В.Г. Горшкова.
43. Особливості наукового пізнання.
44. Неоєкологічна концепція В.Ю.Некоса.
45. Концепція природних каркасів екологічної безпеки територій.
46. Фундаментальні та прикладні дослідження.
47. Види типових задач та рівнів наукових досліджень.
48. Концепція ноосферних екосистем С.П.Сонько.
49. Етапи виконання науково-дослідних робіт.
50. Історія становлення та розвитку екології.
51. Стан і стратегія формування безперервної екологічної освіти в Україні.
52. Стратегічне завдання концепції екологічної освіти в Україні.
53. Міждисциплінарні зв'язки та методологічно-світоглядне значення науки.
54. Зміст і шляхи втілення формальної екологічної освіти.
55. Міжнародне співробітництво у справі реалізації екологічної освіти.
56. Державне управління екологічною освітою.



ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. *Лекції, в яких ставиться головна задача даної теми, наводиться перелік нормативних навчальних елементів, передбачених міністерською програмою підготовки і які повинен засвоїти студент:*

- а) проблемні
- б) поточні
- в) програмні
- г) підсумкові

2. *Що таке консультативні заняття:*

- а) аудиторні заняття, які проводить викладач відповідно до програми навчальної дисципліни.
- б) регулярна самостійна робота студента, коли йому допомагає викладач
- в) заняття на яких проводиться модульний контроль
- г) самостійна робота студента, без допомоги викладача.

3. *Розроблений висококваліфікованими спеціалістами і затверджений міністерством освіти і науки документ, який окреслює порядок підготовки, перелік нормативних навчальних елементів, кваліфікаційні вимоги, необхідні джерела і таке інше.*

- а) навчально-методичний комплекс дисципліни
- б) програма навчальної дисципліни
- в) програма навчального процесу
- г) перелік науково-теоретичних аспектів дисципліни

4. *Безрозмірна стійка система живих і неживих компонентів, у якій відбувається зовнішній і внутрішній кругообіг речовини й енергії:*

- а) біоценоз
- б) екосистема
- в) агроценоз
- г) геосистема

5. *Система поглядів, згідно з якою людина є центром Всесвіту і кінцевою метою всесвіту:*

- а) геоцентризм
- б) біоцентризм
- в) антропоцентризм
- г) екоцентризм

6. *Наявність територіальної прив'язки певних живих організмів, або їхніх угруповань до відповідної ділянки географічного простору:*

- а) трофічна структура
- б) просторова структура
- в) видова структура
- г) біологічна структура

7. *Земна сфера, де живе і куди тимчасово проникає людство:*

- а) біосфера
- б) антропосфера
- в) екосфера
- г) агросфера

8. *Автотрофи і хемотрофи, які виробляють органічні речовини з неорганічних сполук:*

- а) редуценти
- б) продуценти
- в) детритофаги
- г) консументи

9. *Організми, які харчуються органічним мулом і рештками організмів у водному середовищі, або гумусом (перегноєм) у ґрунті:*

- а) редуценти
- б) продуценти
- в) детритофаги
- г) консументи



10. Особливого роду матеріальна система, що складається з взаємообумовлених природних компонентів, взаємопов'язаних у своєму розташуванні, які розвиваються в часі як частини цілого:

- а) екосистема
- б) геосистема
- в) соціосистема
- г) біосистема

11. Розділ екології, що вивчає асоціації популяцій різних видів рослин, тварин і мікроорганізмів (біоценозів) шляхи їхнього формування, їхню взаємодію із зовнішнім середовищем:

- а) синекологія
- б) аутекологія
- в) демекологія
- г) глобальна екологія.

12. Комплексна наукова дисципліна, що вивчає біосферу в цілому, проходження потоку енергії і кругообіг речовин у ній:

- а) синекологія
- б) аутекологія
- в) демекологія
- г) глобальна екологія.

13. Що таке моніторинг:

- а) спостереження за об'єктами та явищами
- б) запобігання виникненню екологічної небезпеки
- в) екологічна оцінка антропогенного впливу
- г) прогноз змін еколого-агрохімічного стану фітоценозів.

14. Система спостереження за природними процесами і явищами (включаючи їхні зміни під впливом антропогенних чинників):

- а) біосферний моніторинг
- б) біологічний моніторинг
- в) геофізичний моніторинг
- г) глобальний моніторинг

15. Видова структура екосистеми визначається:

- а) різноманіттям видів живих і неживих організмів, що мешкають на території екосистеми
- б) різноманіттям видів живих і неживих організмів не пов'язаних територіально
- в) різноманіттям видів живих організмів, що мешкають на території екосистеми
- г) різноманіттям видів живих організмів не пов'язаних територіально

16. Форма контролю знань, яка передбачає самостійне творче опрацювання запропонованого переліку питань у наступних постановках – порівняйте, спрогнозуйте, викладіть свою думку, що буде, якщо..., дайте характеристику.

- а) контроль-коловіум
- б) письмовий тестовий контроль
- в) усний тестовий контроль
- г) екзамен, залік

17. 50% МАЙБУТНЬОЇ ОЦІНКИ:

- а) результат поточного контролю знань
- б) результат самостійної роботи студента
- в) результат підсумкового контролю знань
- г) результат складання іспиту

18. Наука, яка вивчає закономірності взаємовідносин організмів із середовищем їх мешкання:

- а) фізіологія
- б) неоекологія
- в) глобальна екологія
- г) екологія

19. Система поглядів, згідно з якою жива природа є основою світобудови, а біосфера – природне утворення, здатне до саморегуляції:



- а) біоцентризм
- б) геоцентризм
- в) антропоцентризм
- г) екоцентризм

20. Система поглядів, згідно з якою наша планета – Земля – є самостійною живою істотою, а всі процеси, що відбуваються в біосфері, атмосфері, гідросфері, літосфері є процесами життєдіяльності цієї істоти:

- а) екоцентризм
- б) антропоцентризм
- в) біоцентризм
- г) геоцентризм

21. Наявність у екосистемі відповідних груп організмів (продуцентів, консументів, редуцентів), які утворюють харчові ланцюги (ланцюги живлення) для ретрансляції сонячної енергії.

- а) трофічна структура
- б) видова структура
- в) біологічна структура
- г) просторова структура

22. Частина географічної оболонки, яка включає до свого складу людство з властивими йому на даному етапі розвитку виробничими відносинами, а також освоєну людиною частину природного середовища:

- а) екосфера
- б) антропосфера
- в) біосфера
- г) агросфера

23. Організми, переважно гриби і бактерії, які в ході своєї життєдіяльності перетворюють органічні рештки в неорганічні (мінеральні) речовини:

- а) редуценти
- б) продуценти
- в) детритофаги
- г) консументи

24. Організми, що харчуються органічними речовинами але в ході споживання не доводять розкладання органічних речовин до простих мінеральних складових:

- а) редуценти
- б) продуценти
- в) детритофаги
- г) консументи

25. Екологічна дисципліна, що вивчає взаємовідносини організму (виду, особини) з навколишнім середовищем:

- а) синекологія
- б) аутоекологія
- в) демекологія
- г) глобальна екологія

26. Розділ екології, що вивчає закони і закономірності стосунків усередині популяцій живих організмів між собою і з навколишнім середовищем:

- а) синекологія
- б) аутоекологія
- в) демекологія
- г) глобальна екологія.

27. Комплексна дисципліна про навколишнє середовище, головним чином, природне, його якість і охорону:

- а) біоекологія
- б) енвіроментологія
- в) глобальна екологія
- г) агроекологія



28. *Можливість запобігання виникненню, або ефективного втручання після виникнення екологічної небезпеки відповідних державних органів:*

- а) екологічне законодавство
- б) ENVIRONMENTAL PROTECTION
- в) управління екологічною безпекою
- г) екологічна політика.

29. *Моніторинг за допомогою біоіндикаторів:*

- а) біосферний
- б) біологічний
- в) геофізичний
- г) глобальний

30. *Система спостережень за абіотичною частиною біосфери:*

- а) біосферний моніторинг
- б) біологічний моніторинг
- в) геофізичний моніторинг
- г) глобальний моніторинг

31. *Процедура надання вищому навчальному закладові певного типу права провадити освітню діяльність, пов'язану із здобуттям вищої освіти:*

- а) атестація
- б) кваліфікація
- в) акредитація
- г) ліцензування

32. *Властивість індивіда здійснювати, виконувати, робити що-небудь, поводити себе певним чином; в тому числі психічний та фізичний стан індивіда, в якому він спроможний виконувати певний вид продуктивної діяльності:*

- а) здатність
- б) здібність
- в) кваліфікація
- г) компетентність

33. *Природний нахил до чого-небудь, талант; в тому числі особливості індивіда, що є суб'єктивними умовами успішного здійснення певного виду продуктивної діяльності:*

- а) здатність
- б) здібність
- в) кваліфікація
- г) компетентність

34. *Обов'язковий для засвоєння зміст навчання, сформований відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики як змістові модулі із зазначенням їх обсягу й рівня засвоєння, а також форм державної атестації:*

- а) спеціальна частина змісту навчання
- б) нормативна частина змісту навчання
- в) вибіркова частина змісту навчання
- г) фундаментальна частина змісту навчання

35. *Здатність виконувати завдання та обов'язки згідно з посадою:*

- а) здатність
- б) здібність
- в) кваліфікація
- г) компетентність

36. *Обсяг навчального матеріалу, який з урахуванням терміну засвоєння студентами окремих навчальних елементів може бути засвоєний за 54 години навчального часу (сума годин аудиторної й самостійної роботи студента за тиждень):*

- а) національний кредит
- б) модульний кредит
- в) кредит ECTS
- г) рейтинговий кредит



37. Процедура визнання спроможності вищого навчального закладу певного типу розпочати освітню діяльність, пов'язану із здобуттям вищої освіти та кваліфікації, відповідно до вимог стандартів вищої освіти, а також до державних вимог щодо кадрового, науково-методичного та матеріально-технічного забезпечення:

- а) атестація
- б) кваліфікація
- в) акредитація
- г) ліцензування

38. Характеристика вищої освіти за ознаками ступеня сформованості інтелектуальних якостей особи, достатніх для здобуття кваліфікації, яка відповідає певному освітньо-кваліфікаційному рівню:

- а) рейтинговий рівень вищої освіти
- б) акредитаційний рівень вищої освіти
- в) атестаційний рівень вищої освіти
- г) освітній рівень вищої освіти

39. Освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі повної загальної середньої освіти здобула неповну вищу освіту, спеціальні уміння та знання, достатні для здійснення виробничих функцій певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності:

- а) молодший спеціаліст
- б) бакалавр
- в) спеціаліст
- г) магістр

40. Процедура визначення відповідності професійно важливих властивостей фахівця, його компетенції тощо вимогам, що надані у нормативних документах, в яких відображені вимоги до його кваліфікації:

- а) атестація
- б) сертифікація
- в) акредитація
- г) ліцензування

41. Наукове й методичне обґрунтування процесу реалізації освітньо-професійної програми підготовки:

- а) структурно-логічна схема підготовки
- б) стандарт вищої освіти
- в) атестаційний рівень вищої освіти
- г) освітній рівень вищої освіти

42. Комплексна характеристика психодіагностичної методики (тесту), що включає відомості щодо сфери явищ, які досліджуються, та репрезентативності діагностичної процедури стосовно до них:

- а) надійність
- б) спеціальність
- в) нормативність
- г) валідність

43. Сукупність обов'язків, що виконує фахівець відповідно до займаної посади і які визначаються посадовою інструкцією або кваліфікаційною характеристикою:

- а) виробнича функція
- б) кваліфікація
- в) спеціалізація
- г) компетентність

44. Система навчальних елементів, що поєднані за ознакою відповідності певному навчальному об'єктові:

- а) модуль
- б) тестові завдання
- в) навчальна програма
- г) змістовий модуль



45. Рекомендований для засвоєння зміст навчання, сформований як змістові модулі із зазначенням їх обсягу та форм атестації, призначений для задоволення потреб і можливостей особистості, регіональних потреб у фахівцях певної спеціалізації спеціальності, з урахуванням досягнень наукових шкіл і вищих навчальних закладів:

- а) спеціальна частина змісту навчання
- б) нормативна частина змісту навчання
- в) вибіркова частина змісту навчання
- г) фундаментальна частина змісту навчання

46. Інтегрована характеристика якостей особистості, результат підготовки випускника вузу для виконання діяльності в певних професійних та соціально-особистісних предметних областях (компетенціях), який визначається необхідним обсягом і рівнем знань та досвіду у певному виді діяльності:

- а) здатність
- б) здібність
- в) кваліфікація
- г) компетентність

47. Одиниця Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи (36 академічних годин), яка визначає навчальне навантаження необхідне для засвоєння змістових модулів:

- а) національний кредит
- б) модульний кредит
- в) кредит ECTS
- г) рейтинговий кредит

48. Група спеціальностей зі спорідненим змістом вищої освіти та професійної підготовки:

- а) блок дисциплін
- б) напрям підготовки
- в) рівень освіти
- г) стандарт освіти

49. Освітній рівень вищої освіти особи, який характеризує сформованість її інтелектуальних якостей, що визначають розвиток особи як особистості і є достатніми для здобуття нею кваліфікацій за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста або магістра:

- а) неповна вища освіта
- б) базова вища освіта
- в) повна вища освіта
- г) спеціалізована повна вища освіта

50. Освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра здобула повну вищу освіту, спеціальні уміння та знання, достатні для виконання завдань та обов'язків (робіт) певного рівня професійної діяльності, що передбачені для первинних посад у певному виді економічної діяльності:

- а) молодший спеціаліст
- б) бакалавр
- в) спеціаліст
- г) магістр

51. Сукупність норм, що визначають зміст вищої освіти, зміст навчання, засоби діагностики якості вищої освіти та нормативний термін навчання:

- а) структурно-логічна схема підготовки
- б) стандарт вищої освіти
- в) атестаційний рівень вищої освіти
- г) освітній рівень вищої освіти

52. Уміння виконувати дії щодо переміщення об'єктів у просторі, зміни їх форми тощо:

- а) Знаково-розумові
- б) Предметно-практичні
- в) Предметно-розумові
- г) Знаково-практичні



53. Сукупність якостей особи з вищою освітою, що відображає її професійну компетентність, ціннісну орієнтацію, соціальну спрямованість і обумовлює здатність задовольняти як особисті духовні і матеріальні потреби, так і потреби суспільства:

- а) якість вищої освіти
- б) якість освітньої діяльності
- в) якість особистості випускника вищого навчального закладу
- г) якість сформованості компетенції особистості

54. Спосіб досягнення поставленої мети:

- а) спостереження
- б) метод
- в) підрахунок
- г) методика

55. Спосіб безпосереднього вивчення предметів і явищ за допомогою органів чуття без втручання в процес з боку дослідника:

- а) спостереження
- б) експеримент
- в) підрахунок
- г) порівняння

56. Виявлення відмінностей між об'єктами матеріального світу або знаходження в них спільного за допомогою органів чуття чи спеціальних пристроїв:

- а) спостереження
- б) експеримент
- в) підрахунок
- г) порівняння

57. Знаходження числа, що визначає кількісне співвідношення однотипних об'єктів або їх параметрів, котрі характеризують ті чи інші властивості:

- а) спостереження
- б) експеримент
- в) підрахунок
- г) порівняння

58. Одна із сфер людської практики, в результаті якої перевіряється істинність гіпотез або виявляються закономірності об'єктивного світу:

- а) спостереження
- б) експеримент
- в) підрахунок
- г) порівняння

59. Метод пізнання, при якому предмет дослідження (об'єкт, властивості тощо) розкладається на окремі складові частини:

- а) синтез
- б) аналіз
- в) експеримент
- г) моделювання

60. Поєднання окремих сторін предмета дослідження в єдине ціле:

- а) синтез
- б) аналіз
- в) експеримент
- г) моделювання

61. Умовивід, в якому висновок про деякий елемент множини робиться на основі знань загальних властивостей всієї множини:

- а) індукція
- б) дедукція
- в) гіпотеза
- г) ранжування



62. Природна або приведена до природного стану ділянка землі чи водної поверхні, яка на різних рівнях організації екологічної мережі забезпечує для природного середовища умови безперервності, системної єдності та функції біокомунікації:

- а) буферна зона
- б) природний коридор
- в) природний регіон
- г) відновлювальний район

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

- а) буферна зона
- б) природний коридор
- в) природний регіон
- г) відновлювальний район

64. Природно-територіальне утворення значної площі, суцільність якого визначається характерними для нього фітоландшафтними, фізико-географічними, адміністративними та іншими ознаками:

- а) буферна зона
- б) природний коридор
- в) природний регіон
- г) відновлювальний район

65. Знання про дійсність, які не залежать від людини:

- а) об'єктивна істина
- б) відносна істина
- в) абсолютна істина
- г) теоретична істина

66. Знання, яке в принципі правильно, але неповно відображає дійсність:

- а) об'єктивна істина
- б) відносна істина
- в) абсолютна істина
- г) теоретична істина

67. Знання, які тотожні своєму предмету і які не спростовуються подальшим розвитком пізнання та практики:

- а) об'єктивна істина
- б) відносна істина
- в) абсолютна істина
- г) теоретична істина

68. Ідеальне відтворення у мовній формі узагальнених уявлень про закономірні зв'язки об'єктивного світу:

- а) сприйняття
- б) уявлення
- в) дійсність
- г) знання

69. Опосередковане й узагальнене відображення в мозку людини суттєвих властивостей, причинних відношень і закономірних зв'язків між об'єктами або явищами:

- а) мислення
- б) поняття
- в) умовивід
- г) судження

70. Думка, яка відображає суттєві й необхідні ознаки предмета або явища:

- а) мислення
- б) поняття
- в) умовивід
- г) судження



71. Думка, в якій через зв'язок понять стверджується або заперечується будь-що:

- а) мислення
- б) поняття
- в) умовивід
- г) судження

72. Процес мислення, що складається з послідовності двох або декількох міркувань, у результаті яких виникає нове судження:

- а) уявлення
- б) поняття
- в) умовивід
- г) знання

73. Всебічне та достовірне вивчення об'єкта, процесу або явища, їх структури, зв'язків та співвідношення на основі наукових принципів і методів пізнання, а також отримання і впровадження корисних результатів:

- а) науковий аналіз
- б) науковий напрям
- в) мета наукового дослідження
- г) науковий синтез

74. Структура системи, закономірності взаємодії елементів у середині системи і поза нею, закономірність її розвитку, різні властивості та якості цієї системи:

- а) об'єкт дослідження
- б) суб'єкт дослідження
- в) мета дослідження
- г) предмет дослідження



ПЕРЕЛІК ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Еволюція поняття «екологія» з моменту його виникнення і дотепер.
2. Сучасна екологія – неоекологія. Теоретичні й прикладні завдання неоекології.
3. Історія розвитку екології.
4. Прикладна екологія та її розвиток.
5. Специфіка екологічної діяльності в Україні.
6. Сучасні шляхи реформування освіти в Україні та за кордоном.
7. Болонський процес.
8. Європейський освітній простір.
9. Нова парадигма підготовки фахівця-еколога.
10. Демократизація навчального процесу.
11. Міжнародна стандартна класифікація освітніх рівнів.
12. Міжнародна освітянська інтеграція.
13. Національна освіта.
14. Наукова складова навчального процесу.
15. Практична підготовка майбутнього фахівця-еколога.
16. Державна служба з охорони навколишнього природного середовища України.
17. Структура та функції Міністерства охорони навколишнього природного середовища.
18. Правовий статус Міністерства охорони навколишнього природного середовища.
19. Державна санітарно-епідеміологічна служба.
20. Державна екологічна інспекція.
21. Державна служба заповідної справи.
22. Міжнародні організації в області екології та охорони навколишнього середовища.
23. Недержавні екологічні організації.
24. Студентська наукова діяльність.
25. Авторський винахід.
26. Патент.
27. Апробація результатів наукової роботи.
28. Вища атестаційна комісія України.
29. «Положення про наукову роботу» в Україні.
30. Елементи наукового дослідження. Об'єкт та мета дослідження.



ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ

АБІОГЕНЕЗ - утворення органічних сполук, поширених у живій природі, з неорганічних речовин. У широкому значенні А. - виникнення живого з неживого, тобто початкова гіпотеза сучасної теорії походження життя.

АБІОТИЧНІ ЧИННИКИ - сукупність умов (явища й об'єкти неживої природи), які своїми особливостями безпосередньо або побічно впливають на стан і розвиток живих організмів; температура, хімічний склад, вологість повітря і ґрунту, світло, опади, радіоактивне випромінювання тощо.

АБСОРБЕНТ - рідина або тверде тіло, яке поглинає газ, розчинену речовину або енергію у всьому своєму об'ємі.

АВТОГЕНЕЗ - вчення, що пояснює еволюцію організмів дією тільки внутрішніх нематеріальних чинників («принципом удосконалення», «силою зростання» та ін.). А. близький до віталізму.

АВТОТРОФИ - організми, що синтезують із неорганічних речовин (головним чином із води, діоксиду вуглецю, неорганічних сполук азоту) всі необхідні для життя органічні речовини, використовуючи енергію фотосинтезу (всі зелені рослини - фітотрофи) або хемосинтезу (деякі бактерії - хемотрофи). А. - основні продуценти органічних речовин у біосфері, забезпечують існування всіх інших організмів.

АВТОТРОФІСНІСТЬ ЛЮДСТВА - освоєння людством енергії безпосередньо від Сонця, без використання або навіть за відсутності інших організмів. В.І.Вернадський передбачав можливість перетворення людини як істоти соціально-гетеротрофної на істоту автотрофну.

АГРОБАКТЕРІЇ - рід грамнегативних аеробних бактерій. 4 види; мешкають у ґрунті, головним чином у ризосфері.

Здатні викликати утворення галів (пухлин) у багатьох рослин. Патогенність А. зумовлена наявністю в їхніх клітинах плазмід. На основі цих плазмід створюють вектори, які використовуються в генетичній інженерії для введення чужорідних генів у клітини рослин.

АГРОБІОЦЕНОЗ - угруповання рослин, тварин і мікроорганізмів, створене і регулярно підтримуване людиною для отримання с.-г. продукції. Характеризується низькою екологічною надійністю (А. не здатний самовідновлюватися і саморегулюватися), але достатньо високою врожайністю (продуктивністю). Основу А. складає агрофітоценоз - штучне рослинне угруповання, що створене на основі агротехнічних заходів (напр., посіви і посадки зернових, овочевих, плодових і технічних культур). Рослинний покрив агрофітоценозу звичайно утворений одним видом (сортом) культивованої рослини і відповідними бур'яновими видами. Заміна природного рослинного покриву монокультурою призводить в А. до різкої перебудови його зооценозу. Тварини, не здатні харчуватися оброблюваною рослиною і переносити умови і культури, зникають а інші (головним чином комахи-фітофаги) знаходять сприятливі умови, масово розмножуються і можуть шкодити посівам. Дослідження структури, стійкості і продуктивності А. складає самостійний розділ біогеоценології - агробіоценології.

АГРОЕКОЛОГІЯ (екологія сільського господарства), - розділ екології, який включає дослідження взаємодії, що відбувається між організмами на оброблюваних полях, і вплив чинників навколишнього середовища на формування цих взаємодій. Головною метою А. є створення оптимальних умов для вирощування рослин. А. полегшує раціональний вибір методів удобрення і охорони рослин, указує, які організми є корисними для с.-г. екосистем, і описує оптимальні умови для їхнього розвитку. А. створює основи для виробництва так званої здорової їжі.

АГРОЕКОСИСТЕМИ - 1) штучно створені і регулярно підтримувані людиною екосистеми, організовані і керовані так, щоб направити якомога більше енергії на виробництво певного (харчового або іншого) продукту. Як і природні екосистеми, А. є елементарними одиницями біосфери (поля, сади, пасовища тощо) і перебувають у безпосередньому зв'язку з природними умовами середовища - ґрунтом, вологою, температурою і т.д. 2) Згідно С.П.Сонько - А. - модифікована екологічна ніша людини, яка формується в процесі ноосферогенезу (Див. тему «Сучасні концепції екологічних досліджень», с.21).

АДАПТАЦІЯ - в біології - сукупність морфологічних, поведінкових, популяційних та ін. особливостей біологічного виду, яка забезпечує можливість специфічного способу життя особин у певних умовах зовнішнього середовища. А. називають і сам процес вироблення пристосувань. У фізіології медицині означає також процес звикання.

АДЕНОЗИНТРИФОСФАТ (АТФ) - нуклеотид; складається з пуринової основи аденіну, моносахариду рибози і 3 залишків фосфорної кислоти. У всіх живих організмах виконує роль універсального акумулятора і переносника енергії.

АДСОРБЦІЯ - поглинання газів, пари або рідин поверхневим шаром твердого тіла (адсорбенту) або рідини. У промисловості А. здійснюють у спеціальних апаратах - адсорберах; застосовують для осушення газів, очищення органічних рідин і води, уловлювання цінних або шкідливих відходів виробництва.

АЕРОБИ (аеробні організми) - організми, які енергію для життєдіяльності одержують у результаті окислювальних процесів за участі атмосферного кисню.

АЕРОБНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД - заснований на використанні груп аеробів, для життєдіяльності яких необхідний постійний приплив кисню. Служить для біологічного окислення організмів, що наявні в рослинній або колоїдній формі.

АЗОНАЛЬНІСТЬ - розповсюдження будь-якого природного явища поза зв'язком із зональними особливостями певної території. Звичайно зумовлена геологічною структурою, тектонічним режимом, морфоструктурою рельєфу та ін. ендегенними чинниками. Наслідки А. - відмінності в кліматі, водному режимі, ґрунтах та органічному світі.

АЗОТНІ ДОБРИВА - мінеральні й органічні речовини, які застосовують як джерело азотного живлення рослин. Підрозділяються на органічні (гній, торф), що містять, окрім азоту, інші елементи живлення рослин, мінеральні (сульфат амонію, хлорид амонію, аміачна селітра, натрієва селітра карбамід тощо), що випускаються промисловістю, і зелені (люпин).

АЗОТУ КРУГООБІГ У ПРИРОДІ - один із головних циклів у природі, заснований на циклічних перетвореннях сполук азоту в біосфері, завдяки якому зберігається рівновага між азотом у біосфері і атмосфері. Азот завдяки діяльності мікроорганізмів бере участь у кругообігу як у ґрунті, так і у воді.



АКЛІМАТИЗАЦІЯ - пристосування живих організмів до нових умов існування, до нових біоценозів. А. буває природною (міграції тварин, перенесення насіння рослин тваринами в нові місця і т.п.) і штучною (після інтродукції тварин і рослин). Акліматизовані організми можуть у нових умовах давати життєздатне потомство. Стосовно людини А. - пристосування до нових кліматичних умов.

АКСЕЛЕРАЦІЯ - 1) у біології розвитку - прискорення формування окремих частин зародка на певній стадії розвитку (напр. ранній розвиток ротового апарату у риб і безхвостих земноводних, що забезпечує їхнє живлення після вичерпання запасів жовтка) 2) у антропології - прискорення зростання і статевого дозрівання дітей і підлітків у порівнянні з попередніми поколіннями. Спостерігається в економічно розвинених країнах останні 100-150 років.

АЛЕЛОПАТІЯ - взаємний вплив рослин (уповільнення зростання, цвітіння і т.д.) в результаті виділення ними в навколишнє середовище різних органічних речовин (антибіотиків, фітонцидів та ін.).

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ - безпечна для природного середовища енергетика: гідро-, геліо-, вітрові станції, біогазові установки; використання геотермальної енергії, енергії морських припливів.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ПАЛИВА - одержують в основному із сировини ненафтового походження, застосовують для скорочення споживання нафти. Головні види Ап.: зріджені і стислі горючі гази (напр., метан); спирти, продукти їхньої переробки і суміші з бензином (напр., метанол); паливні суміші (напр., водно-вугільні); синтетичне рідке паливо; водень.

АМІНОПЛАСТИ (карбамідні пластики) - пластмаси на основі сечовино- або меламіно-формальдепдних смол. З А.- преспорошків виготовляють, напр., корпуси телевізорів, із шаруватих пластиків - облицьовування меблів та ін.

АНАБІОЗ - стан максимального обмеження всіх життєвих дій, що настає у багатьох тварин і рослин як реакція пристосування, викликана негативними умовами навколишнього середовища.

АНАЕРОБИ - здатні жити за відсутності атмосферного кисню; деякі види бактерій, дріжджів, черв'яків. Енергію для життєдіяльності одержують, окисляючи органічні, рідше неорганічні речовини без участі вільного кисню або використовуючи енергію світла (напр. пурпурні бактерії).

АНАЛІЗ ҐРУНТУ - у зразках ґрунту, описаного за генетичними горизонтами, визначають наступні параметри: механічний склад, питома маса, об'ємна маса, шпаруватість, вологість, аерація; гідролітична кислотність; активна кислотність, вміст обмінного калію

АНТИОКСИДАНТИ (антиокислювачі) - природні або синтетичні речовини, що уповільнюють або запобігають окисленню органічних сполук. А. застосовують, напр., для стабілізації палив, полімерів, запобігання псуванню харчових продуктів, уповільнення процесів старіння організму людини.

АНТИЦИКЛОН - зона підвищеного тиску в атмосфері з максимумом у центрі (на рівні моря 1050-1070 гПа). Поперечник А. - близько тисячі кілометрів. А. характеризується системою вітрів, що дмуть за годинниковою стрілкою в Північній півкулі і проти - в Південній, малохмарно і сухою погодою і слабкими вітрами.

АНТРОПОГЕННА РОСЛИННІСТЬ - угруповання рослин, які виникають у результаті діяльності людини (посіви і посадки рослин, випас худоби, вирубка лісу, осушення боліт та ін.).

АНТРОПОГЕННІ ЧИННИКИ - різні види впливу діяльності людського суспільства, пов'язані з істотною зміною навколишнього природного середовища, його біотичних і абіотичних об'єктів (браконьєрство, надмірний вилов риби, вирубка лісу, забруднення атмосфери, гідросфери і ґрунтів промисловими, комунально-побутовими відходами тощо).

АНТРОПОСФЕРА - використовувана і видозмінена людьми частина біосфери, синонім ноосфери.

АРЕАЛ - частина земної поверхні (території або акваторії), у межах якої поширений певний вид тварин або рослин.

АРИДНЕ СПУСТЕЛЕННЯ - комплекс процесів деградації природного середовища, який включає зникнення природної рослинності, водну і вітрову ерозію ґрунтів, зменшення біологічної продуктивності ґрунтів. Провідними антропогенними діями, що призводять до А.с., є надмірний випас худоби, розорювання земель, вирубка і викорчовування дерев і чагарників для опалювання жител, прокладання доріг.

АРКТИЧНЕ СПУСТЕЛЕННЯ - виявляється в тундрі і лісотундрах. Біогеоценози цих місць мають низьку оновлювану здатність, що пов'язано з низькими температурами і слабкими біохімічними процесами, низькою родючістю ґрунту, наявністю на невеликій глибині мерзлих ґрунтів. Рослинність цих зон вельми чутлива до антропогенного забруднення і легко руйнується під дією механічних навантажень: при русі всюдиходів і машин на транспортних магістралях, при прокладці трубопроводів і т.п.

АРТЕЗІАНСЬКІ ВОДИ - підземні води, замкнуті між двома шарами водонепроникних скель, які перебувають під високим гідростатичним тиском. Найбільші артезіанські райони є в Австралії (Великий Артезіанський басейн), США (Великий басейн Дакоти) і Північній Африці.

АРХЕЙСЬКА ЕРА - давня (початкова) ера геологічної історії Землі (2600 млн років тому).

АСИМІЛЯЦІЯ - 1) перетворення в організмі їжі під впливом ферментів на енергоємні сполуки, з яких будуються його клітини організму і накопичується енергія (яка переважає в структурі АТФ). Ін. найменування - анаболізм. Протилежне - дисиміляція; 2) втрата народом своїх національних рис у разі возз'єднання з ін. народом і прийняття його мови, культури, звичаїв.

АСОЦІАЦІЯ - 1) основна класифікаційна одиниця рослинних угруповань (фітоценозів), однорідних за умовами існування, видовим складом і т.п. А. називають за пануючими видами одного або кількох ярусів, напр., в лісі А. ялинника-чорничника, 2) об'єднання молекул, іонів, небесних тіл у певну систему; 3) добровільне об'єднання осіб або організацій для досягнення загальної мети.

АСФІКСІЯ - задуха, зумовлена кисневим голодуванням і надлишком вуглекислого газу в крові і тканинах, напр. при здавленні дихальних шляхів іззовні (задушення), закритті їх просвіту набряком і т.д.

АТАВІЗМ - наявність у сучасних організмів органів, властивих їхнім далеким предкам.

АТЕСТАТ ЕКОЛОГІЧНИЙ ЧИСТОТИ - затверджена в установленому порядку форма офіційного документа екологічної чистоти на технологію (устаткування).

АТМОСФЕРА - шар повітря, який складає периферійну оболонку нашої планети і навколишню літосферу і гідросферу. А. складається з п'яти шарів (тропосфера, стратосфера, мезосфера, гермосфера, іоносфера) і сягає



на висоту до 480-960 км від поверхні Землі. Сфера життя охоплює тропосферу і частково заходить у стратосферу.

АТФ (аденозинтрифосфат) - хімічна сполука - універсальне джерело енергії в живій клітині організму, яка утворюється в реакції дисиміляції (катаболізму) під час дихання або бродіння. АТФ містить великий запас енергії і існує тільки в живих клітинах.

АУТЕКОЛОГІЯ - фізіологічна екологія, розділ екології, який розглядає стосунки окремого організму (виду) з навколишнім середовищем.

Б

БАКТЕРІЇ - група мікроскопічних, переважно одноклітинних організмів. Належать до «дрядерних» форм - прокаріотів. За формою клітин Б. можуть бути кулястими (коки), паличкоподібними (бацили, клостридії, псевдомонади), звитими (вібріони, спірили, спірохети); діаметром 0,1-10 мкм, завдовжки 1-20 мкм, а нитчасті багатоклітинні Б. - 50-100 мкм. Беруть участь у кругообігу речовин у природі, формуванні структури і родючості ґрунтів, утворенні і руйнуванні корисних копалин; підтримують запаси вуглекислого газу в атмосфері. Використовуються в харчовій, мікробіологічній, хімічній та ін. галузях промисловості. Б. - перші організми, що з'явилися на Землі.

БАЛАНС ЕКОЛОГІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ - кількісне поєднання екологічних компонентів, яке забезпечує екологічну (природну) рівновагу.

БЕЗВІДВАЛЬНА (безполицева) ОБРОБКА ҐРУНТУ - опущення ґрунту на глибину 20-30 см (без обороту шару) плугами зі знятими полицями. Основна ланка системи обробки ґрунту, запропонована 1951 р Т.С.Мальцевим для чорнозему Зауралля. При Б.о.ґ. менше розпорошується ґрунт.

«БЕЗВІДХОДНА» (маловідходна) ТЕХНОЛОГІЯ - матеріало- й енергозберігаюча технологія, яка комплексно використовує сировину, енергію і відходи первинного виробництва (вторинна сировина й енергоресурси), що забезпечує мінімальне забруднення навколишнього середовища. Практично повністю безвідходних промислових технологій не існує.

БЕЗПЕКА ЕКОЛОГІЧНА - такий стан системи «навколишнє середовище - людина», який забезпечує збалансовану взаємодію природних, технічних і соціальних систем, формування природно-культурного середовища, що відповідає санітарно-гігієнічним, естетичним і матеріальним потребам жителів кожного регіону Землі при збереженні природно-ресурсного й екологічного потенціалу природних систем і здатності біосфери в цілому до саморегулювання.

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ - наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в навколишньому середовищі під час трудової та ін. діяльності.

БЕНЗОЛ - простий ароматичний вуглеводень. Безбарвна рідина. Із повітрям утворює вибухонебезпечні суміші (1,5-8% Б. за об'ємом). Б. отруйний; МДК у повітрі робочих приміщень 20 мг/м³. Б. - цінна сировина у виробництві барвників, лікарських препаратів, полімерів тощо. Застосовується як розчинник (жирів, смол, каучуку), рідше - як компонент моторного палива.

БЕР (біологічний еквівалент рентгена) - позасистемна одиниця еквівалентної дози випромінювання; поглинена живою тининою доза іонізуючого випромінювання, яка відповідає 1 рентгену. 1 бер = 0,01 Дж/кг. До 1963 р. од Б. визначалася як біологічний еквівалент рентгена (звідси назва).

БІЛКИ - природні високомолекулярні органічні сполуки, побудовані із залишків 20 амінокислот, які з'єднані пептидними зв'язками в довгі ланцюги. Молекул може бути від кількох тисяч до кількох млн. Залежно від форми білкової молекули розрізняють фібрилярні і глобулярні Б.

БІОГАЗ - газова суміш, отримана в процесі анаеробного (метанового) бродіння органічного субстрату. Містить 55-70% метану. Вміст метану в Б. в межах 65-70% відповідає теплоті згорання 18-24 МДж/м³. Окрім метану, що є основним складником Б., він містить діоксид вуглецю, водень, сірководень, азот і деякі ін. гази (етан, пропан) в незначних кількостях.

БІОГЕОХІМІЧНИЙ КРУГООБІГ РЕЧОВИН - циркуляція хімічних елементів у біосфері за характерними шляхами із зовнішнього середовища в організми і знову в зовнішнє середовище. Окрім життєво важливих (біогенних), в кругообігу беруть участь другорядні елементи, що не мають цінності для організмів. Більшість із них бере участь в осадовому циклі, деякі поступають в атмосферу. В результаті діяльності людини в навколишнє середовище можуть потрапити потенційно небезпечні речовини.

БІОГЕОХІМІЯ - галузь геохімії, яка вивчає хімічні процеси біосфери.

БІОГЕОЦЕНОЗ - однорідна ділянка земної поверхні з певним складом живих організмів і неживих компонентів (ґрунт, атмосфера, вода та ін.), об'єднаних обміном речовин і енергії в єдиний природний комплекс.

БІОЕНЕРГЕТИКА - фізично-хімічні процеси перетворення енергії в біологічних системах. До Б. належить виробництво енергії з біомаси за допомогою мікроорганізмів. Енергію також одержують зі спеціально вирощених для цієї мети с.-г. культур, із рослин, багатих на вуглеводи (крохмаль і сахарозу), що легко гідролізують у гексози, які піддаються спиртному бродінню. Широкомасштабні заходи щодо заміни палива продуктами біоенергетичних виробництв проводяться у Франції, Індії, Японії, Австралії та ін.

БІОКУМУЛЯЦІЯ ПЕСТИЦИДІВ - здатність пестицидів до накопичення в живих організмах. Деякі пестициди можуть накопичуватися в тканинах (напр., організмів, що живуть у воді) в концентраціях, у тисячі разів більших, ніж у воді. Б.п. можна визначити за допомогою вимірювання вмісту пестицидів у навколишньому середовищі на різних трофічних рівнях, а її мірою є коефіцієнт біокумуляції (КБ).

БІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ - наявність у воді, повітрі і ґрунті патогенних мікроорганізмів, личинок і лялечок синантропних (пов'язаних із людиною) мух, яєць гельмінтів (паразитичних черв'яків), кишкових паличок і т.п. Деякі мікроорганізми і віруси викликають масове поширення захворювань у вигляді епідемій і пандемій.



БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД - заснована на здатності мікроорганізмів руйнувати (мінералізувати) органічні речовини, що містяться в стічних водах (забруднених). Здійснюється на полях зрошування, в аеротенках, біофільтрах і т.п.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНА РЕЧОВИНА - будь-яка речовина, яка стимулює або пригнічує процеси життєдіяльності, є т.ч. регенерацію і зростання організмів. До них належать фітогормони, стероїдні (тваринні) гормони і ряд інших речовин, таких, як етилен, вуглекислий газ, синтетичні інгібітори (уповільнювачі) росту цвітіння, гербіциди та ін.

БІОЛОГІЯ - сукупність наук про живу природу - будову, функції, походження, поширення і розвиток живих істот, їхнього зв'язку одного з одним і з неживою природою. Б. встановлює закономірності, притаманні життю в усіх його проявах і властивостях (обмін речовин, розмноження, спадковість, мінливість, пристосованість, ріст, рухливість тощо). Практичне значення біологічних досліджень і методів - у генній інженерії, біотехнології, для медицини, с-ва, промисловості, розумного використання природних ресурсів і охорони природи.

БІОМ - велика регіональна або субконтинентальна система, що характеризується яким-небудь основним типом рослинності або ін. характерною особливістю ландшафту, напр., Б. листяних лісів помірного поясу.

БІОМАСА - загальна маса особин одного виду, групи видів або угруповання в цілому (рослин, мікроорганізмів і тварин) на одиницю поверхні або об'єму місця проживання; частіше за все виражають у масі сирої або сухої речовини (г/м^2 , кг/га , г/м^3 і т.д.). Б. рослин називають фітомасою, Б. тварин - зоомасою. Загальна Б. живих організмів біосфери, за різними оцінками, від $1,8 \cdot 10^{12}$ т до $2,4 \cdot 10^{12}$ т сухої речовини.

БІОПЕСТИЦИДИ - біологічна альтернатива хімічним пестицидам, іншими словами - препарати мікроорганізмів, які можуть замінити собою хімічні пестициди, оскільки вони несприятливо діють на людей та інші живі організми і на все навколишнє середовище в цілому. Як Б. використовують ряд препаратів бактерій, грибів і вірусів.

БІОПОЛІМЕРИ - високомолекулярні природні сполуки (речовини) - основа живих організмів, напр., целюлоза, білки, полісахариди.

БІОРИТМИ - ритміко-циклічні (добові, сезонні та ін.) коливання характеру й інтенсивності тих або інших біологічних процесів або явищ, які забезпечують можливість пристосування організмів до циклічних змін навколишнього середовища.

БІОСТІЙКІСТЬ - властивість матеріалів і виробів довготривало чинити опір дії живих організмів, що викликають гниття та ін. руйнівні біологічні процеси. Біологічному псуванню піддається папір, тканини, пластмаси, нафта, метали та інші матеріали.

БІОСФЕРА - 1) зона активного життя, яка охоплює нижню частину атмосфери, гідросферу і верхню частину літосфери. У Б. живі організми (жива речовина) і середовище їх мешкання органічно пов'язані і взаємодіють один з одним, утворюючи цілісну динамічну систему. Термін «Б.-уведений 1875 р. Е.Зюссом. Учення про Б. як про активну оболонку Землі, в якій сукупна діяльність живих організмів (У т.ч. людини) виявляється як геохімічний чинник планетарного масштабу і значення, створене В.І.Вернадським (1926); 2) сукупність усіх екосистем на планеті, що утворює єдину глобальну екосистему Землі.

БІОСФЕРНИЙ ЗАПОВІДНИК - територія (заповідник, національний парк тощо), що охороняється, на якій захист найбільш характерних для цій зони природних комплексів поєднується з науковими дослідженнями, довготривалим моніторингом середовища й освітою у сфері охорони природи. Створення Б.з. (1973) пов'язано з програмою «Людина і біосфера».

БІОТА - сукупність видів рослин, тварин і мікроорганізмів, об'єднаних загальною зоною поширення. На відміну від біоценозу, може характеризуватися відсутністю екологічних зв'язків між видами.

БІОТЕХНОЛОГІЯ - сукупне використання біохімії, мікробіології і хімічної технології для технологічного (промислового) застосування корисних якостей мікроорганізмів і культур тканин.

БІОТОП - ділянка земної поверхні (суші або водоймища) з однотипними умовами середовища, зайнята біоценозом.

БІОФІЛЬТР - спорудження для біологічного очищення стічних вод. Є круглим або прямокутним резервуаром із підвійним дном, наповненим фільтрувальним матеріалом (котельний шлак, щебінь, гравій, керамзит тощо).

БІОЦЕНОЗ - сукупність рослин і тварин, які заселяють територію з однотипними умовами існування, що історично склалися. Ін. назви - ценоз, біотоп.

БОНІТЕТ - порівняльна характеристика з обмеженим числом певних властивостей. Напр. Б. ґрунтів визначає властивості ґрунтів і рівень урожайності культур як сумарний показник родючості; Б. лісу характеризується приростом дерева з урахуванням віку та ін.

БОНІТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНЕ - метод оцінки екологічної загрози і класифікація цих загроз, що спираються на вивчення процесів дії шкідливих чинників на живі організми. Оскільки ці загрозливі чинники накладаються і взаємодіють, то їхню дію складно однозначно ідентифікувати. Б.е. враховує, окрім природних і екологічних аспектів, також сукупність чинників і подразників, які приніс із собою розвиток техніки і цивілізація (високий темп життя, велика концентрація людей тощо).

БОНІТУВАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ - якісна оцінка окремих природних ресурсів (вод, земель, лісів і т.д.), їх територіальних поєднань (біогеоценозів, угідь, ландшафтів) у балах. Бонітет - умовний показник (бал), вживаний для оцінки.

БОТАНІКА - наука про рослини, один з основних розділів біології. Вивчає видове різноманіття рослин (систематика), їхню будову (морфологія і анатомія), особливості життєдіяльності (фізіологія, біохімія), закономірності індивідуального та історичного розвитку (ембріологія, еволюція), споріднені зв'язки (філогенія), поширення (географія рослин), взаємостосунки із середовищем (екологія), структуру рослинного покриву (геоботаніка).



ВАКЦИНА - препарат із живих (знешкоджених) або вбитих мікроорганізмів (а також з окремих антигенних компонентів мікробної клітини) і продуктів їхньої життєдіяльності. Застосовується з лікувальною і профілактичною метою.

ВАПНУВАННЯ ҐРУНТІВ - внесення в ґрунт вапняних добрив з метою усунення надмірної кислотності, шкідливої для багатьох с.-г. культур, спосіб хімічної меліорації підзолистих, болотяних, сірих лісових ґрунтів, червоноземів і опідзолених чорноземів.

ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД - період року, коли можливий ріст і розвиток (вегетація) рослин.

ВИВІТРЮВАННЯ - процес руйнування і хімічної зміни гірських порід в умовах земної поверхні або поблизу неї під впливом коливань температури, хімічних та механічних дій атмосфери, води й організмів. Розрізняють: фізичне (механічне), хімічне й органічне (під впливом життєдіяльності організмів) В.

ВИД - основна структурна і класифікаційна (таксономічна) одиниця в системі живих організмів, сукупність популяцій особин, здатних до схрещування з утворенням плодовитого потомства, яка має низку загальних морфологічних ознак, що населяють певний ареал, відособлених від інших несхрещуванням у природних умовах. У систематиці тварин і рослин В. позначається відповідно до бінарної номенклатури.

ВИД, БЛИЗЬКИЙ ДО ЗНИЩЕННЯ - одна з категорій рослин і тварин, що перебувають у загрозовому становищі; це вид, про який відомо, що він може бути знищений або належить до однієї з категорій організмів, які є на межі знищення, проте відсутні статистичні дані про ступінь загрози.

ВИД ЕВРИБАРИЧНИЙ - організм, що переносить без шкоди для себе значне коливання тиску.

ВИД ЕВРИХАЛІНОВИЙ - організм, що переносить без шкоди для себе великі коливання концентрації солей і мешкає в прибережних солонуватих водах (напр., зрілі блакитні краби можуть заселяти як прісні, так і солоні води).

ВИД ЕВТОТЕРМІЧНИЙ - організм, що переносить без шкоди для себе великі коливання температури середовища, в якому мешкає.

ВИД СТЕНОГАЛІНОВИЙ - організм, що розвивається тільки у вузькому діапазоні засолу води, напр., личинки блакитних крабів можуть розвиватися тільки в солоних водах.

ВИД СТЕНОГІДРИЧНИЙ - організм, що розвивається в середовищі з малими коливаннями обводнення або вологості.

ВИД СТЕНОТЕРМІЧНИЙ - організм, що розвивається у вузьких температурних межах.

ВИДИМЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ - випромінювання з довжиною хвилі 0,4-0,75 нм. В.в. має вирішальний вплив на фотосинтез, а тим самим на первинну продукцію біосфери, впливає на процеси перетворення матерії у більшості організмів, стимулює процеси розмноження і розвитку рослин і тварин, регулює збереження багатьох видів тварин.

ВИКОРИСТАННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА - використання людиною елементів навколишнього середовища безпосередньо в господарській діяльності і як місця життєвої активності людини (напр., відпочинку, розвитку науки, культури, освіти і т.п.).

ВИРОБНИЦТВО БЕЗВІДХОДНЕ - умовний, фігуральний вираз, бо згідно законам термодинаміки В.б. принципово неможливе - господарська діяльність (промисловість і с.-г.), в ході якої практично не утворюється шкідливих для природи відходів.

ВИСНАЖЕННЯ ВОД - стійке скорочення запасів і погіршення якості поверхневих і підземних вод.

ВИСНАЖЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ - 1) наближення витрат на видобування природного ресурсу до одержуваного ефекту, що призводить до економічної нерентабельності. 2) невідповідність між безпечними нормами видобування природного ресурсу з природних систем або надр і споживанням людства (країни, регіону, підприємства і т.д.).

ВИХЛОПНІ ГАЗИ - суміш газоподібних продуктів, що утворюються при спалюванні палива в двигунах внутрішнього згорання. Інтенсивне зростання моторних транспортних засобів (автомобілів, тепловозів, літаків тощо) викликало значне забруднення атмосферного повітря.

ВИХОВАННЯ ЕКОЛОГІЧНЕ - дія на свідомість людей у процесі соціального формування (соціалізації) особи і надалі з метою вироблення соціально-психологічних установок і активної громадянської позиції дбайливого ставлення до сукупності природних і соціальних благ (природних ресурсів, навколишньої природи, пам'яток культури, екосистем усіх рівнів ієрархії).

ВИЩІ РОСЛИНИ - теломні рослини, підцарство рослинного світу. На відміну від нижчих рослин, тіло В.р. розділено на спеціалізовані органи - листя, стебло і коріння. Понад 300 тис. видів. Відділи: риніофіти, мохоподібні, псилопоподібні, плауноподібні, хвощеподібні, папоротеподібні, голонасінні і квіткові (покритонасінні) рослини.

ВІДБІР ПРОБ ЗАБРУДНЕНЬ ПОВІТРЯ - один із найважливіших етапів визначення концентрації забруднення в повітрі. Для В.п.з.п. використовуються головним чином методи абсорбції, які виявляються в пропусканні повітря крізь поглинаючий розчин, у якому відбувається розчинення бруду, іноді з утворенням нових сполук. Перед хімічним аналізом проб забруднення їх необхідно концентрувати за допомогою дистиляції або екстракції.

ВІДВАЛ - насип на земній поверхні з порожніх порід, некондиційних корисних копалин або відходів. У кар'єрах розрізняють В. внутрішні (у контурі кар'єру) і зовнішні. Для утворення і планування В. використовують консольні відвалоутворювачі, екскаватори і бульдозери. На збагачувальних фабриках, металургійних заводах, електростанціях та ін. у В. складають шлаки, хвости збагачення та ін.

ВІДКРИТІ СИСТЕМИ - системи, які можуть обмінюватися із навколишнім середовищем речовиною (а також енергією і імпульсом). До В.с. належать, напр., хімічні і біологічні системи (в т. ч. живі організми), в яких безперервно протікають хімічні реакції за рахунок речовин, які поступають ззовні, а продукти реакцій відводяться. В.с. можуть бути в стаціонарних, далеких від рівноважних станів.

ВІДНОВЛЮВАНА СИРОВИНА - природна сировина, відновлена після використання в цілях живлення і накопичення біомаси. До В.с. належить рослинна і тваринна продукція. Напр., харчування 6 млрд людей, що заселяють біосферу, потребує рослинної продукції 17 млрд ін. консументів.



ВІДНОВЛЮВАНІ ПРИРОДНІ РЕСУРСИ - природні ресурси, які, незважаючи на їх використання, відтворюються силами природи (напр., рослини, тварини, сонячна енергія).

ВІДТВОРЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ - природний (регульований і нерегульований) і штучний (плановий) процес природу запасів природних ресурсів, відновлення якісних їхніх характеристик. Включає такі види, як рекультивация і меліорація земель, агротехнічні заходи з поліпшення ґрунтів, лісовідтворювальні роботи, вирощування рибопосадного матеріалу, біотехнічні заходи щодо збереження і відтворення диких звірів і птахів, охорона водних ресурсів і повітряного басейну.

ВІДХОДИ ПОБУТОВІ - тверді (в т.ч. тверда складова стічних вод - їхній осад) відходи, що не утилізовані в побуті, утворюються в результаті амортизації предметів побуту.

ВІДХОДИ РАДІОАКТИВНІ - неживані радіоактивні речовини, що утворюються під час роботи ядерних реакторів і під час виробництва і застосування радіоактивних ізотопів. Потребують дезактивації і ретельного поховання, що можна вважати поки не розв'язаною проблемою.

ВІРУСОЛОГІЯ - наука про віруси. Загальна В. вивчає природу вірусів, їхню будову, розмноження, біохімію, генетику. Медична, ветеринарна і с.-г. В. досліджує патогенні віруси, їх інфекційні властивості, розробляє заходи попередження, діагностики і лікування захворювань, що викликаються ними. Розділ В., що вивчає спадкові властивості вірусів, тісно пов'язаний із молекулярною генетикою.

ВІТРОЕНЕРГЕТИКА - галузь енергетики, пов'язана з розробкою методів і засобів для перетворення енергії вітру на механічну, теплову або електричну енергію. Вітер - відновлюване джерело енергії. Вітрова енергія може бути використана практично всюди; найбільш перспективне застосування вітроенергетичних установок у с. г-ві.

ВОДА ДИСТИЛЬОВАНА - вода, очищена перегонкою від розчинених у ній домішок до величини сухого залишку не більше 0,1 мг/л.

ВОДА ДРЕНАЖНА - вода, яка профільтрувалася з певної території і відводиться за допомогою дренажної системи з метою пониження рівня ґрунтових вод.

ВОДА ПОВОРОТНА - вода, що повертається за допомогою технічних споруд і засобів із господарської ланки кругообігу води в його природні ланки у вигляді стічної, шахтної, кар'єрної або дренажної води.

ВОДНИЙ КАДАСТР - систематичне зведення відомостей про водні ресурси країни, включаючи кількісні і якісні показники, реєстрацію водокористувачів і облік використання вод. В.к., доповнений відомостями про фактичне і перспективне використання водних ресурсів басейну (району), складає водогосподарський кадастр.

ВОДНИЙ РЕЖИМ - зміна в часі рівнів, витрат і об'ємів води у водних об'єктах.

ВОДНІ РЕСУРСИ - придатні для використання води річок, озер, каналів, водосховищ, морів і океанів, підземні води, ґрунтова волога, вода (лід) льодовиків і сніжного покриву; загальний об'єм на Землі В.р. приблизно 1390 млн км³, з них близько 1340 млн км³ - води Світового океану. Менше 3% належить до прісних вод (35,8 млн км³), а доступні для використання всього 0,3%.

ВОДОЄМНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА - кількість води, необхідна для виробництва 1 т готової продукції.

ВОДОЗАБІРНА СПОРУДА (водозабір) - гідротехнічна споруда для забору води із джерела живлення (річки, озера, підземних вод) з метою використання її для потреб гідроенергетики, водопостачання, іригації.

ВОЛОГОУТРИМАННЯ ҐРУНТУ - величина, що характеризує вміст води в ґрунті. В.г. залежить від механічного складу ґрунту, його структури і вмісту колоїдних речовин. В. г. тим більше, чим більше в ґрунті дрібнозернистих частинок радіусом менше 0,01 мм. Вміст води в ґрунті змінюється залежно від температури і наявності опадів. Критичним вважається такий вміст води, за якого починається в'янення рослинності (у чорноземах від 13 до 19%, у дерново-підзолистих 5,6-10,5%).

ВТОРИННІ РЕСУРСИ - сировина, матеріали, вироби і відходи виробництва, які утворюються при виготовленні продукції і можуть бути надалі застосовані у виробничому процесі при випуску нової продукції. Використання В.р., як правило, економічніше в порівнянні з добуванням, збагаченням і підготовкою первинних ресурсів. Основні види В.р.: лом і відходи чорних, кольорових і дорогоцінних металів, відпрацьовані нафтопродукти макулатура.

ВУГЛЕВОДИ - обширна група природних органічних сполук, хімічна структура яких часто відповідає загальній формулі: вуглець + вода, (звідси назва). Входить до складу клітинних оболонок та ін. структур, беруть участь у захисних реакціях організму (імунітет). Застосовуються в харчовій (глюкоза, крохмаль, пектинові речовини), текстильній і паперовій (целюлоза), мікробіологічній (отримання спиртів, кислот та ін. речовин зброюванням В.) та ін. галузях промисловості. Використовуються в медицині (гепарин, серцеві глікозиди, деякі антибіотики).

ВУГЛЕВОДНІ - органічні сполуки, молекули яких побудовані тільки з атомів вуглецю і водню. Розрізняють аліфатичні, або ациклічні. В. - найважливіші компоненти нафти, природного газу, продуктів їх переробки, широко використовуються як сировина для отримання багатьох хімічних продуктів, палива та ін.

ВУГЛЕЦЮ ДІОКСИД (вуглекислий газ) - безбарвний газ із ледь кислуватим запахом і смаком. В.д. входить до складу атмосфери Землі (у сер. 0,03% за об'ємом). Як продукт повного окислення вуглецю надходить у повітря при спалюванні палива і при диханні. Головне джерело вуглецю - рослини, що засвоюють В.д. при фотосинтезі. В.д. одержують при випаленні вапняку, окисленні вуглеводневих палив. Застосовують у виробництві соди, при газуванні вод, у вогнегасниках.

ГАБІТУС - зовнішній вигляд тваринного або рослинного організму, мінералу або кристала.

ГАЗИ НАФТОВІ ПОПУТНІ - вуглеводневі гази (етан, пропан, бутан та ін.), супутні нафті, ті, що виділяються з неї при сепарації; цінна сировина для нафтохімічної і хімічної промисловості.

ГЕЙГЕРІВСЬКИЙ ЛІЧИЛЬНИК - детектор частинок. Є газонаповненим діодом (звичайно циліндровий) з тонкою ниткою, як анод. Дія заснована на виникненні в газі в результаті його іонізації (при прольоті частинки) електричного розряду (коронного).

ГЕЙЗЕР - джерело, що періодично викидає фонтани гарячої води і пари на висоту 20-40 м і більше. Г- один із проявів пізніх стадій вулканізму. Відомі в Ісландії, США, Н. Зеландії, Росії (на Камчатці). абсолютного

ГЕЛІОУСТАНОВКА - пристрій для перетворення енергії сонячної радіації на інші, зручні для використання види енергії (напр., теплову, електричну). Г. застосовують для нагрівання й охолодження води і повітря, сушки овочів



і фруктів, опріснення води, вироблення електроенергії і в ін. цілях. Г. є екологічно чистими джерелами відновлюваної енергії. У багатьох країнах разом із дослідними діють Г., що виготовляються серійно.

ГЕНЕТИЧНА ДІЯ ВИПРОМІНЮВАНЬ (радіаційний мутагенез) - виникнення під впливом іонізуючих випромінювань і УФ-проміння спадкових змін (мутацій). Під дією випромінювань виникають якісно ті ж мутації, що і без опромінювання, але значно частіше; співвідношення різних типів мутації також може бути іншим. Використовується в генетичних дослідженнях, у селекції промислових мікроорганізмів, с.-г. і декоративних рослин. Підвищення частоти шкідливих мутацій у результаті збільшення вмісту в біосфері радіоактивних ізотопів - одна з основних небезпек радіоактивного забруднення біосфери.

ГЕНОФОНД - сукупність генів, які є у особин, що становлять певну популяцію. Підкреслюючи необхідність збереження всіх видів, що нині живуть, говорять також про Г. Землі (біосфера). Розробляються методи збереження генетичних ресурсів біосфери, особливо Г. рослин і тварин, які мають практичне значення або є під загрозою зникнення.

ГЕОГРАФІЧНА ОБОЛОНКА ЗЕМЛІ (ландшафтна оболонка) - сфера взаємопроникнення і взаємодії літосфери, атмосфери, гідросфери і біосфери. Має складну просторову диференціацію. Цілісність Г.о.З. визначається безперервним енерго- і масообміном між сушею, атмосферою, Світовим океаном і організмами. Природні процеси в Г.о.З. здійснюються за рахунок променистої енергії Сонця і внутрішньої енергії Землі. У межах Г.о.З. виникло і розвивається людство, що черпає з оболонки ресурси для свого існування і впливає на неї.

ГЕОМАГНЕТИЗМ - 1) магнітне поле Землі; 2) розділ геофізики, в якому вивчається розподіл в просторі і зміни в часі магнітного поля Землі, а також пов'язані з ним геофізичні процеси в Землі і її магнітосфері.

ГЕОСФЕРИ - концентричні оболонки, з яких складається Земля. У напрямі від периферії до центра планети виділяються: атмосфера Землі, гідросфера, земна кора, мантія Землі і ядро Землі. За сукупністю природних умов і процесів, що протікають у зоні зіткнення і взаємодії Г., виділяють специфічні оболонки (напр., біосферу, географічну оболонку).

ГЕОХІМІЧНА АНОМАЛІЯ - ділянка земної кори (або поверхні землі) з істотно підвищеними концентраціями будь-яких хімічних елементів або їхніх сполук у порівнянні з фоновими значеннями.

ГЕРБІЦИДИ - хімічні препарати з групи пестицидів для знищення небажаної, головним чином бур'янової, рослинності. Г. суцільної дії вражають усі види рослин, вибіркової - знищують одні види, напр. бур'яни, і не ушкоджують культурні рослини. Застосовують у сільському господарстві для хімічної прополки на полях, у садах, виноградниках і т.п. Неправильне застосування їх може забруднити ґрунт і водоймища, викликати загибель рослин і тварин, порушити біологічні зв'язки в біогеоценозах.

ГЕТЕРОТРОФИ - організми, які для свого живлення використовують готві органічні речовини. До Г. належать людина, всі тварини, деякі рослини, більшість бактерій, гриби.

ГІБРИДИЗАЦІЯ - схрещування різнорідних у спадковому відношенні організмів. Один із найважливіших чинників еволюції біологічних форм у природі. Застосовують для отримання господарських цінних форм тварин і рослин. Схрещування особин одного і того ж виду (різних підвидів, сортів, порід або ліній) називають внутрішньовидовою Г., а різних видів або родів - віддаленою Г.

ГІГРОМЕТР - прилад для визначення вологості повітря. Найбільш поширені психрометр і волосяний Г, що вимірює відносну вологість повітря за зміною довжини знежиреного людського волосся залежно від вологості повітря.

ГІГРОСКОПІЧНІСТЬ - здатність деяких речовин поглинати рідини.

ГІДРОПОНІКА - вирощування рослин (овочевих, квіткових, ягідних та ін.) без ґрунту. Коріння укріплюють в гравії, піску та ін. твердому субстраті (куди подається вода з розчиненими в ній елементами живлення), занурюється в живильний розчин або, перебуваючи в повітряному середовищі, періодично цим розчином обприскуються.

ГІДРОСФЕРА - сукупність усіх вод Землі (глибинних, ґрунтових, поверхневих, материкових, океанічних і атмосферних).

ГІДРОЦИКЛОНИ - апарати для осадження зважених частинок зі стічних вод під дією відцентрової сили. Для очищення стічних вод використовуються напірні і відкриті (низьконапірні) Г. Вони прості, компактні, відрізняються високою продуктивністю і невисокою вартістю. Стічну воду тангенціально подають усередину Г.

ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ - комплексна наукова дисципліна, що вивчає біосферу в цілому, проходження потоку енергії і кругообіг речовин у ній. Г.е. як наукова дисципліна перебуває у стадії формування, її межі точно не визначені.

ГЛОБАЛЬНА ЕКОСИСТЕМА - глобальна функціональна одиниця, що охоплює сукупність технічних, суспільно-психологічних і біофізичних відносин, які відбуваються під час людської діяльності разом із підсистемами природного середовища (атмосферою, літосферою і гідросферою) і всіма екосистемами.

ГЛОБАЛЬНЕ ЗАБРУДНЕННЯ - забруднення, що є в будь-якій точці земної кулі незалежно від розташування його джерел. До Г.з. належать забруднення атмосферними оксидами вуглецю, сірки, азоту, пестицидами, Світового океану - нафтою і нафтопродуктами.

ГНІЙ - органічне добриво з твердих і частково рідких екскрементів тварин звичайно в суміші з підстилковим (солома, торф) матеріалом. Застосовують на різних ґрунтах (особливо ефективний у нечорноземній зоні) під різні с.-г. культури (картопля, конопля, кукурудза, цукровий буряк та ін.). Містить азот, фосфор, калій, кальцій, магній. Використовується також для приготування теплично-парникових ґрунтосумішей, у компостах і як біопаливо.

ГОМЕОСТАЗ - відносна динамічна постійність складу і властивостей внутрішнього середовища і стійкість основних фізіологічних функцій організму. Поняття Г. застосовують і до біоценозу (збереження постійності видового складу і числа особин), в генетиці і навіть кібернетиці.

ГОМІНІДИ - родина ряду приматів. Включає людину сучасного типу і викопних людей: пітекантропів, неандертальців і, ймовірно, деяких викопних вищих приматів типу австралопітеків.

ГРАНИЧНО ДОПУСТИМЕ СКИДАННЯ (ГДС) - маса речовини в стічних водах, максимально допустима до відведення у встановленому режимі в певному пункті водного об'єкта в одиницю часу з метою забезпечення норм якості води в контрольному пункті.



ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИЙ ВИКИД (ГДВ) - викид шкідливих речовин в атмосферу, встановлюваний для кожного джерела забруднення атмосфери за умови, що приземна концентрація цих речовин не перевищить гранично допустиму концентрацію (ГДК).

ГРЕЙ - одиниця поглиненої дози випромінювання в СІ, позначається Гр. Названа на честь англ. ученого Л.Грея. $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 10^4 \text{ зрг/г} = 100 \text{ радій}$.

ГРИБИ - одне з царств живих організмів (раніше належали до нижчих рослин). Поєднують ознаки як рослин (нерухомість, верхівкове зростання, наявність клітинних стінок тощо), так і тварин (гетеротрофний тип обміну, наявність хітину, утворення сечовини та ін.). Понад 100 тис. видів. Наука про Г. - мікологія.

ГУДРОН - чорна смоляниста маса, залишок після відгонки з нафти паливних і масляних фракцій. Використовують для отримання нафтових бітумів, як дорожно-будівельний матеріал, сировину для крекінгу.

ГУМІФІКАЦІЯ - біохімічний процес перетворення продуктів розкладу органічних залишків у гумус за участю мікроорганізмів, вологи і кисню атмосфери.

ГУМУС - високо-молекулярні темнозбарвлені органічні речовини ґрунту. Складається з гумусних кислот (гумінових і фульвокислот), гуміну та ін. Утворюється в результаті гуміфікації продуктів розкладу органічних залишків. Містить елементи живлення рослин, які після розкладання Г. переходять у доступну для них форму, ґрунти, багаті на Г., родючі.

Г

ҐРУНТ - природне утворення, що складається з генетично пов'язаних горизонтів, які формуються в результаті перетворення поверхневих шарів літосфери під впливом води, повітря і живих організмів - притаманна родючість. Складається з твердої, рідкої (ґрунтовий розчин), газоподібної і живої (ґрунтова фауна і флора) частин. Підрозділяється на генетичні типи (напр., підзолисті, сірі лісові, чорноземи, сіроземи). Географічний розподіл Ґ. на рівнинах підпорядковується загальним законам широтної зональної, а в горах - вертикальної поясної. У с. г-ві - основний засіб виробництва.

ҐРУНТОВА ВОДА - підземна вода, яка на відміну від адгезійної і капілярної вод рухається в земній корі під впливом сили тяжіння і збирається над водонепроникними шарами. Верхня межа поширення Ґ.в. називається верхнім рівнем Ґ.в. і залежить від кількості атмосферних опадів, випаровувань, кількості води, яка викачана з колодязів на певній території.

ҐРУНТОЗНАВСТВО - наука про ґрунт, яка вивчає його походження, розвиток, будову, склад, властивості (в т.ч. родючість), географічне поширення і раціональне використання. **ҐРУНТОСТОМЛЕННЯ** - різке зниження врожайності с.-г. культур при беззмінному вирощуванні на одному ж полі або частому поверненні на одне і те ж місце. Основні причини: накопичення специфічних хвороботворних мікроорганізмів, насіння бур'янів.

ҐРУНТОТВІРНИЙ ПРОЦЕС - зародження й еволюція ґрунту під впливом чинників ґрунтоутворення (материнська порода, клімат, рослинний і тваринний світ, рельєф, геологічний вік територій, господарська діяльність людини), мінливість яких у часі і просторі зумовила формування різноманітних типів ґрунтів (напр., підзолисті, чорноземи).

Д

ДЕГЕНЕРАЦІЯ - 1) погіршення з покоління в покоління пристосовних або господарсько-цінних властивостей рослин і тварин; 2) руйнування в ході онтогенезу клітин або органів (напр., хвоста у пуголовка при перетворенні на жабу); 3) ослаблення життєздатності культивованих клітин або організмів при погіршенні умов вирощування; 4) переродження- тканин організму з відкладенням в клітинах різних речовин і порушенням функцій.

ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТУ - процес, що супроводжується частковою втратою ґрунтом раніше накопичених речовин, які асимілюються рослинами (гумус, мінеральні солі) й організмами для їх нормального розвитку (мікрофлора та ін.)

ДЕГРАДАЦІЯ СЕРЕДОВИЩА - 1) погіршення навколишнього природного середовища. 2) сукупне погіршення природних і соціальних умов життя людини (стосується більшості населення індустріальних зон).

ДЕЗІНСЕКЦІЯ - комплекс заходів зі знищення шкідливих членистоногих - переносників збудників хвороб (комарі, мухи, воші, кліщі тощо), с.-г. шкідників та ін. Методи Д.: фізичний (гаряче повітря, водяна пара), хімічний і біологічний (мікроби, птахи).

ДЕЗІНФЕКЦІЯ - комплекс заходів зі знищення збудників інфекційних хвороб людини і тварин в зовнішньому середовищі фізичними, хімічними і біологічними методами.

ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕІНОВА КИСЛОТА (ДНК) - біологічна речовина, що міститься переважно в ядрі клітини, зберігає і передає генетичну інформацію про індивідуальні ознаки і розвиток організму.

ДЕМЕКОЛОГІЯ - розділ екології, що вивчає закони і закономірності стосунків усередині популяцій живих організмів між собою і з навколишнім середовищем. Елементарною (якнайменшою) одиницею цього розділу екології є демоцен.

«ДЕМОГРАФІЧНИЙ ВИБУХ» - різке прискорення темпів зростання населення. У країнах Азії, Африки і Латинської Америки в 50-60-х рр. XX ст. зумовлений зниженням смертності, особливо дитячої, при збереженні високої народжуваності. «Д.в.» загострив проблеми соціального й економічного розвитку цих країн. Вирішальна дія темпів зростання населення країн (у них проживає понад 70% населення світу), що розвиваються, на збільшення чисельності населення земної кулі перетворила «Д.в.» в цих країнах на світову проблему, а соціально-економічні проблеми їхнього розвитку набули характеру глобальних проблем.

ДЕМОЦЕН - елементарна система (класифікаційна одиниця), до складу якої входить окрема популяція живих організмів і її природне середовище мешкання

ДЕНАТУРАЦІЯ - 1) втрата природних властивостей; 2) Д. білків - зміна природних властивостей білків під дією температури, тиску і т.п.; 3) Д. спирту - додавання до етилового спирту складновідокремних речовин із неприємним запахом і смаком, унаслідок чого він стає непридатним для вживання.



ДЕНІТРИФІКАЦІЯ - відновлення т.з. денітрифікуючими бактеріями ґрунту і водоймищ нітратів і нітриту до молекулярного азоту або геміоксиду азоту. Протікаючи в умовах високої вологості і поганої аерації в ґрунті, Д. знижує вміст азоту в ньому. Обробка ґрунту, яка поліпшує його аерацію, пригніблює Д.

ДЕФЛЯЦІЯ - вітрова ерозія ґрунту (вивітрювання)

ДЕФОЛІАНТ - речовина, використовувана для знищення або квіток рослин з метою запобігання їхньому плодоношенню, або листя рослин (напр. при механічному збиранні бавовника).

ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ (антропогенні) - основною причиною забруднення біосфери нині є діяльність людини, головним чином, у таких галузях: 1) видобуток корисних копалин; 2) землеробство; 3) тваринництво; 4) лісорозробка; 5) енергетика 6) промислове виробництво.

ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ - дослідження природних об'єктів (ландшафтів, лісів, сільгоспугідь, океану, геологічної будови тощо) за допомогою засобів, які розташовані на відстані від цих об'єктів (на борту літака, космічного супутника і т.п.).

ДИХАННЯ - сукупність процесів, що забезпечують надходження в організм кисню і видалення вуглекислого газу (зовнішнє Д.), а також використання кисню клітинами і тканинами для окиснення органічних речовин зі звільненням енергії, необхідної для їхньої життєдіяльності (т.з. клітинне, або тканинне Д.).

ДІРА ОЗООНОВА - значний простір в озоносфері планети з помітно пониженим (до 50%) вмістом озону. **ДОБРИВА** - речовини, що містять елементи живлення рослин. Залежно від хімічного складу поділяються на органічні і мінеральні; виділяють також бактерійні добрива.

ДОЗА ГРАНИЧНО ДОПУСТИМА (ДГД) - максимальна кількість шкідливої речовини або рівня дії, проникнення якої в організми (через дихання, їжу і т.п.) або їхні угруповання ще не чинить на них згубного впливу. Встановлюється одноразова ДГД і ДГД за певний проміжок часу (година, день і т.п.).

ДОПУСТИМА КОНЦЕНТРАЦІЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ПОВІТРІ - концентрація газових і пилоподібних забруднень повітря, встановлена компетентними органами як така, що не перевищує граничну на певній території. Нормуються допустимі концентрації 30-хвилинні, середньодобові і середньорічні, а також пилові опади.

ДОШ КИСЛОТНИЙ - дощ (і сніг), що підкисляє (число рН нижче 5,6) через розчинення в атмосферній волозі промислових викидів (SO_2 , HCl та ін.). Кислотні опади підкисляють водоймища і ґрунт, що призводить до загибелі риби, ін. водних організмів і до різкого зниження приросту лісів і їхнього усихання.

ДРЕНАЖ - система підземних каналів (дрен), за допомогою яких здійснюється осушення с.-г. земель, відведення від споруд підземної (ґрунтової) води і пониження її рівня. Воду з дренажної мережі звичайно виводять за межі осушуваної території у водоприймач.

ЕВОЛЮЦІЯ - в широкому значенні - уявлення про зміни в суспільстві і природі, їх спрямованість, порядок, закономірності; певний стан будь-якої системи розглядається як результат тривалих змін її попереднього стану; у вузькому значенні - уявлення про повільні, поступові кількісні зміни, на відміну від революції.

ЕВРИТЕРМНІ ТВАРИНИ - тварини, які здатні переносити значні коливання температури навколишнього середовища.

ЕВРИТОПНІ ОРГАНІЗМИ - рослини і тварини, що живуть в місцях з різноманітними умовами мешкання.

ЕВТРОФІКАЦІЯ - збагачення річок і озер біогенними елементами, що супроводжується підвищенням продуктивності вод. Е. може бути результатом природного старіння водоймища, внесення добрив або забруднення стічними (в т.ч. з полів) водами. Для евтрофних водоймищ характерні багата літоральна і субліторальна рослинність, рясний планктон.

ЕКВАТОРІАЛЬНИЙ ПОЯС - географічний пояс Землі, розташований по обидві сторони екватора від 5-8° півн. ш. до 4—11° півд. ш. Характерні постійні високі температури (на рівні 24-28°C), рясні протягом усього року опади (1500-3000 мм, місцями до 10000 мм). Переважають густі багатоярусні ліси з винятковою різноманітністю флори і фауни.

ЕКЗОСФЕРА - зовнішній шар атмосфери, що починається на висоті в кілька сотень км, з якого легкі атоми водню, що швидко рухаються, можуть вилітати (вислизати) в космічний простір.

ЕКЗОТРОФНИЙ - той, який стосується паразитичних організмів, що живуть на поверхні організму -донора, напр., омела на деревах.

ЕКОГЕНЕЗ - історичний процес зміни особливостей організмів, пов'язаний зі змінами умов життя (екологічних чинників).

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ - 1) шлях суспільного розвитку, що визначається глобальними екологічними обмеженнями і врахуванням дії господарювання, технологій і техніки на навколишнє середовище і природу і розрахований на збереження можливості існування і розвитку людства на Землі; 2) процес неухильного і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та ін. рішень, що дають змогу підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов разом із поліпшенням або хоча б збереженням якості природного середовища (або взагалі середовища життя) на локальному, регіональному і глобальному рівнях.

ЕКОЛОГІЧНА ВІЙНА - нанесення збитку супротивнику шляхом дії на середовище його мешкання (забруднення або зараження повітря, води, ґрунту, винищення флори і фауни). Заборонена міжнародним правом з 1977 р.

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ПРОЕКТУ ПІДПРИЄМСТВА - визначення вірогідних екологічних наслідків будівництва певного підприємства порівняно з бажаним і допустимим станом середовища життя людей.

ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА - специфічна форма в структурі сучасної культури, направлена, з одного боку, на звільнення людини від жорсткої природної залежності, а з іншого - на гармонізацію відносин між суспільством і природою.

ЕКОЛОГІЧНА НІША - місце певного виду в природі; поняття охоплює не тільки становище виду в просторі, а й функціональну роль його становища щодо абіотичних умов існування (температури, вологості і т.п.). Е.н. може бути зайнята або не зайнята видом, оскільки функціональне місце виду в екосистемі визначене його роллю в цьому утворенні.

ЕКОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ - сукупність поглядів, теорій і емоцій, що відображають проблеми взаємозв'язку людини і природи відповічно до конкретних потреб суспільства і природних можливостей. Е.с. - це усвідомлення



людиною і суспільством екологічної ситуації, що визначається нерозривним зв'язком їх із природою; уміння і звичка діяти щодо природи так, щоб не порушувати зв'язки і кругообігів речовин і енергії а біосфері Землі. При цьому сприяння поліпшенню життя як нинішнього, так і майбутніх поколінь.

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ - психолого-педагогічний процес із формувань у індивіда не тільки наукових знань, а й певних переконань, моральних принципів, які визначають його життєву позицію і поведінку в галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів; екологічної культури особи і суспільства в цілому.

ЕКОЛОГІЧНЕ ЗАКОНОДАВСТВО - комплекс законів, норм і нормативних актів для здійснення державою екологічної політики на своїй території

ЕКОЛОГІЧНИЙ ПАСПОРТ ПІДПРИЄМСТВА - нормативно-технічний документ, що включає дані з використання підприємством природних і вторинних ресурсів та щодо визначення впливу виробництва на навколишнє середовище.

ЕКОЛОГІЧНІ КОМПОНЕНТИ - матеріально-енергетичні складові екосистем. До них належать: енергія, газова складова, ґрунт як ґрунтосубстрат екосистем і біогеоценозів, автотрофи-продуценти, гетеротрофи-консументи і продуценти, а також інформація.

ЕКОЛОГІЯ - наука про відносини рослинних і тваринних організмів і утворюваних ними угруповань між собою і з навколишнім середовищем.

ЕКОЛОГІЯ КУЛЬТУРИ - суспільний погляд і наукова дисципліна, що пов'язує речовинні та культурні цінності (архітектуру, культурні ландшафти, літературу, мистецтво тощо) з людиною як особою й організмом. Е.к. досліджує культурне середовище мешкання людини.

ЕКОЛОГІЯ ПРИКЛАДНА - розробка норм використання природних ресурсів і середовища проживання, допустимих навантажень на них, форм управління екосистемами різного ієрархічного рівня, способів екологізації держави, екологічного конструювання і відтворення природи та її ресурсів.

ЕКОЛОГІЯ ПРОМИСЛОВА (інженерна) - розділ «великої» екології, що розглядає дію промисловості (іноді всього господарства - промисловості, транспорту і сільського) - від окремих підприємств до техносфери - на природу і, навпаки, вплив природного середовища на функціонування підприємств і їхніх комплексів.

ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ Й ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА - система організаційних і економічних заходів органів державного управління, місцевого самоврядування і природокористувачів з приводу використання, відтворення, обміну й охорони природних ресурсів.

ЕКОПОЛІТИКА - сукупність науково обґрунтованих принципів охорони і формування навколишнього природного середовища, які базуються на всебічному врахуванні законів його розвитку і передбачають оптимальну структуру виробничих сил, темпи і пропорції розвитку яких забезпечують відновлення природного середовища і гарантують суспільству економічне процвітання і благополуччя. Здійснюється на глобальному (міжнародному), державному і локальному рівнях.

ЕКОРОЗВИТОК - форма соціально-економічного розвитку суспільства, що враховує екологічні обмеження (для певного історичного моменту) і направлена на збагачення (або в усякому разі на невиснаження) ресурсів навколишнього середовища.

ЕКОСИСТЕМА - будь-яке угруповання (біоценоз) живих істот і їхнє середовище мешкання, об'єднані в єдине функціональне ціле, яке виникає на основі взаємозалежності і причинно-наслідкових зв'язків, що існують між окремими екологічними компонентами. Виділяють мікросистеми (напр. стовбур гнилого дерева і т.п.), мезоекосистеми (ліс ставок і т.д.) і макросистеми (океан, континент і т.п.). Глобальна Е одна - біосфера.

ЕКОСФЕРА - 1) сукупність абіотичних об'єктів і характеристик Землі, яка створює на ній умови для розвитку життя (тобто біотоп біосфери); просторово включає тропосферу, всю гідросферу і верхню частину літосфери, властивості яких зумовлені рештою сфер планети, включаючи ядро, а також діями Сонця та ін. космічних чинників; має такі характеристики, як гравітація, магнітне й електромагнітні планетарні поля і т.п.; 2) синонім навколишнього середовища; 3) середовище розвитку господарства.

ЕКОТИП - група однорідних популяцій у межах одного і того ж виду рослин, у яких у процесі пристосування до умов місцепроживання виробилися спадково закріплені морфологічні, фізіологічні, біохімічні та ін. особливості. Що обширніший ареал виду й різноманітніші екологічні умови, то більше у ньому число Е.

ЕКСПЕРТИЗА ЕКОЛОГІЧНА - оцінка дій на природне середовище і здоров'я людей комплексу господарських нововведень (у т.ч. перетворення природи) в масштабах вибраного регіону. Включає не просто суму екологічних експертиз технологій (техніки), проектів підприємств і експертизи проекту перетворення природи, а інтегральний їх аналіз для певного регіону, екосистем різної ієрархії, іноді навіть біосфери в цілому.

ЕКСТЕНСИВНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО - система господарювання, за якої зростання обсягу продукції досягається за рахунок розширення оброблюваних земельних площ.

ЕКТОГЕНЕЗ - загальна назва напрямів у еволюційному вченні, що розглядає історичний розвиток живої природи як пряме пристосування організмів до середовища мешкання.

ЕЛАСТИЧНІСТЬ ЕКОСИСТЕМИ - 1) швидкість повернення екосистеми до стану рівноваги після вимушеного відхилення від нього; 2) здатність екосистеми в певних межах міняти свої динамічні якості.

ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ - автомобіль що приводиться в рух одним або кількома електродвигунами, які живляться від акумуляторних батарей. Основні достоїнства - бездимність, простота управління; основні хибі - малий запас ходу, велика маса. Випускаються серійно в США, Великій Британії та ін. країнах. Перспективні для міського транспорту.

ЕНВАЙРОМЕНТОЛОПЯ - комплексна дисципліна про навколишнє середовище, головним чином, природне, його якість і охорону. У літературі частіше говорять, про охорону природи або охорону навколишнього середовища.

ЕНДЕМІКИ - види (роди, родини і тд.) рослин і тварин, притаманні невеликій території.

ЕНДОГЕННІ ПРОЦЕСИ - геологічні процеси, пов'язані з енергією, що виникає в надрах твердої Землі. До Е.п. належать тектонічні процеси, магматизм, метаморфізм, сейсмічна активність.



ЕНЕРГІЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАКОН - закон природи, згідно з яким енергія в природі не виникає з нічого і не зникає; вона може тільки переходити з однієї форми в іншу.

ЕНЕРГІЯ - загальна кількісна міра різних форм руху матерії. У фізиці різним фізичним процесам відповідає той або інший вид Е: механічна, теплова, електромагнітна, гравітаційна, ядерна і т.д. Унаслідок існування закону збереження енергії поняття Е. пов'язує воедино всі явища природи.

ЕОЛОВІ ВІДКЛАДЕННЯ - піщані і глинисті відкладення, що утворилися в результаті нагромадження перенесених вітром частинок. Найбільш поширені в пустелях (бархани і т.п.).

ЕПІДЕМІЯ - масове поширення інфекційного захворювання людини в будь-якій місцевості, країні, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності.

ЕПІЗООТІЯ - широке розповсюдження інфекційної або інвазивної хвороби тварин, що значно перевищує рівень звичайної захворюваності на цій території.

ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ - руйнування водою і вітром верхнього шару ґрунту, змив або розвіювання його частинок і осадження в нових місцях. Водна і вітрова (дефляція) Е.ґ. зменшує площу ріллі, знижує родючість ґрунту, утруднює обробку полів, руйнує дороги та ін. споруди, замулює канали і водосховища. Заходи боротьби: ґрунтозахисні сівозміни, правильна обробка ґрунту, снігозатримання, захисні насадження, терасування схилів тощо.

Ж

ЖИВА РЕЧОВИНА - сукупність живих організмів біосфери; числовий вираз - в елементарному хімічному складі, масі й енергії. Поняття введене В.І.Вернадським у його вченні про біосферу і роль живих організмів у кругообігу речовин і енергії в природі.

ЖИВЛЕННЯ - надходження в організм рослин, тварин і людини і засвоєння ними речовин, необхідних для заповнення енергетичних витрат, побудови і відновлення тканин.

ЖИРИ - одна з основних груп речовин, що входять разом із вуглеводами і білками до складу всіх тваринних і рослинних організмів.

ЖИТТЄВА ФОРМА - 1) У рослин (біоморфа) їх зовнішній вигляд, що відображає пристосованість до умов середовища, а також група рослин зі схожими пристосовними ознаками.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ОРГАНІЗМІВ - 1) унікальний, характерний тільки певному виду організмів цикл народження, розвитку і розмноження, зумовлений умовами їх адаптації до навколишнього середовища. Розрізняють чотири характерні особливості Ж.ц.о., які грають ключову роль у тактиці виживання організмів: а) кількість потомства (сім'я, яйця, молодняк); б) рівень розвитку знов народженого потомства; в) віковий розподіл репродуктивної відстані; г) співвідношення смертності молодняку і дорослих особин; 2) сукупність фаз розвитку, після яких організм досягає зрілості і стає здатним дати початок наступним поколінням. У тварин розрізняють простий цикл і складний - з метаморфозами: яйце - личинка - лялечка (імаго), У рослин - однорічний і багаторічний Ж.ц.о.

ЖИТТЯ - самопідтримка, самовідтворення і саморозвиток великих систем, які елементарно складаються зі складних органічних молекул, що відбувається в результаті обміну речовин усередині цих молекул і між ними, а одночасно й із зовнішнім середовищем на основі витрат одержуваної ззовні енергії й інформації. Найважливішими фізико-хімічними носіями Ж. служать білки і нуклеїнові кислоти.

ЗАБРУДНЕННЯ - 1) привнесення в середовище або виникнення в ньому нових, звичайно нехарактерних для нього фізичних, хімічних, інформаційних або біологічних агентів або перевищення на конкретний момент природного середньобогатірного рівня (в межах його крайніх коливань) концентрації перерахованих агентів у середовищі, що призводить до негативних наслідків; 2) збільшення концентрації фізичних, хімічних, інформаційних і біологічних агентів понад кількість, що нещодавно спостерігалася (напр., помутніння річкових вод після дощу). Рівень 3. контролюється ГДК, ГДВ і іншими нормативами.

ЗАБРУДНЕННЯ БІОЛОГІЧНЕ - 1) привнесення в середовище і розмножені в ньому небажані для людини організми; 2) проникнення (природне або через діяльність людини) в експлуатовані екосистеми і технологічні пристрої видів організмів, чужих певним угрупованням і пристроям і звичайно там відсутніх. При забрудненні мікроорганізмами говорять про бактеріологічне забруднення. Якщо йдеться про забруднення середовища продуктами, що виділяються організмами, говорять про забруднення біотичне.

ЗАБРУДНЕННЯ ВТОРИННЕ - утворення (синтез) небезпечних забруднювачів у ряді фізико-хімічних процесів, що відбуваються безпосередньо у середовищі. Окремі реагенти такої взаємодії можуть бути небезпечними. Так, з нетоксичних складових у деяких місцях утворюється отруйний газ - фосген, а фреони, хімічно інертні біля поверхні землі, вступають у стратосфері у фотохімічні реакції, даючи іон хлору, який слугує каталізатором при руйнуванні озонового екрану планети.

ЗАБРУДНЕННЯ ГЛОБАЛЬНЕ - забруднення, що є в будь-якій точці планети далеко від його джерела (напр., ДДТ в яйцях пінгвінів в Антарктиці).

ЗАБРУДНЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ - форма забруднення фізичного (антропогенного) характеру. Виникає в результаті зміни електромагнітних властивостей середовища (від ліній електропередач, радіо і телебачення, роботи деяких промислових установок і т.п.).

ЗАБРУДНЕННЯ ПРОМИСЛОВЕ - забруднення, яке викликане окремо взятим підприємством або їх сукупністю. Нині практично набуло глобальних масштабів.

ЗАБРУДНЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ - форма антропогенного забруднення, що виникає при застосуванні пестицидів, фунгіцидів, дефоліантів і т.п. агентів, внесенні добрив у кількостях, не засвоюваних культурними рослинами, скиданні відходів тваринництва та ін. діях, пов'язаних із с.-г. виробництвом. Кожен свинокомплекс дає забруднень більше, ніж місто з населенням у 10 разів більшим, ніж число тварин, що є у цьому свинокомплексі. Особливо помітне З.е. мінеральними добривами і пестицидами, проте і при зайвому внесенні органічних добрив вони також стають агентами забруднення.



ЗАБРУДНЕННЯ ФІЗИЧНЕ - забруднення, пов'язане зі зміною фізичних параметрів середовища: температурно-енергетичних (теплове), хвильових (світлове, шумове і електромагнітне забруднення), радіаційних (радіаційне, радіоактивне забруднення) і т.п.

ЗАБРУДНЕННЯ ХІМІЧНЕ - 1) зміна природних хімічних властивостей середовища, що перевищує середнє багаторічне коливання кількості яких-небудь речовин для певного періоду часу; 2) проникнення в середовище хімічних речовин, звичайно відсутніх у ньому або таких, що змінюють природну концентрацію до рівня, який перевищує звичайну норму.

ЗАБРУДНЕННЯ ШУМОВЕ - перевищення природного рівня шуму і ненормальна зміна звукових характеристик (періодичності, сили звуку і т.п.).

ЗАКОНОДАВСТВО ПРИРОДООХОРОННЕ - встановлення юридичних (правових) норм і правил, а також уведення відповідальності за їх порушення у сфері охорони природи. До його складу входять: правова охорона природних ресурсів, природних територій, які потрапляють під особливу охорону, природного середовища місць поселення, приміських зон, зелених зон, курортів, а також природоохоронні міжнародні правові акти.

ЗАПЛАВНІ ҐРУНТИ - утворюються на алювіальних відкладеннях заплав крупних річок. Розрізняють: дернові, лугові і болотяні.

ЗАПОВІДНИК - ділянка території або акваторії, в межах якої (постійно або тимчасово) заборонені окремі види і форми господарської діяльності для забезпечення охорони одного або багатьох видів живих істот, екосистем. Одного або кількох біологічних компонентів чи загального характеру місцевості, що охороняється.

ЗАСОЛ ҐРУНТІВ - підвищення (більше 0,25%) вмісту в ґрунті легкорозчинних солей (карбонат натрію, хлориди і сульфід), зумовлене засоленням ґрунтоутвірних порід або принесенням солей ґрунтовими і поверхневими водами, а частіше неправильним зрошуванням.

ЗАСУХА - тривала і значна нестача опадів, частіше при підвищеній температурі і зниженій вологості повітря. Викликає зниження запасів води в ґрунті і як наслідок погіршення зростання, а іноді і загибель рослин. Заходи боротьби агротехнічні (спеціальна обробка ґрунту) і меліоративні (зрошування), полезахисне лісорозведення.

ЗАХИСНА ЗОНА - територія, що вилучена із нормального використання, яка виконує у галузі охорони навколишнього середовища ізолюючі функції.

ЗАХИСНА СМУГА - вузька смуга дерев, закладена зі сторони, звідки найчастіше дмуть вітри, з метою охорони садів і інших невеликих ділянок оброблюваних земель. Вплив З.с. аналогічний впливу захисних лісосмуг, використовуваних для великих територій.

ЗБИТОК, ЗАВДАННИЙ НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩУ - істотні екологічні, соціальні і економічно значущі штучні зміни. Універсальної одиниці оцінки такого збитку не існує. Нижньою соціальною межею збитку, завданому навколишньому середовищу, є дискомфорт, який є перешкодою для людини в її нормальній діяльності або такий, що порушує її спокій. Економічно це межа, коли руйнування або порушення функціонування має місце хоча б для одного важливого господарського об'єкта.

ЗБРОЯ ЕКОЛОГІЧНА - будь-який фізичний, хімічний і біологічний засіб, що наносить матеріальну втрату, знижує обороноздатність і призводить до погіршення здоров'я (навіть до смерті) супротивника через зміну природного середовища його мешкання і знищення природних ресурсів. Може бути розділено на метеорологічне (дія на погоду, озоновий екран і т.п.) і екосистемне, в т.ч. біологічне (дія на екологічні компоненти і через них).

«ЗЕЛЕНА РЕВОЛЮЦІЯ» - термін, що з'явився в 60-х рр. ХХ ст. у зв'язку з процесом запровадження нових високоврожайних сортів зернових культур (пшениця, рис), що почався в багатьох країнах, з метою різкого збільшення продовольчих ресурсів. «З.р.» передбачає також необхідне зрошування земель, хімізацію і механізацію с. г-ва; найбільше значення має для країн, що розвиваються (Індія та ін.).

ЗЕЛЕНЕ ДОБРИВО - зелена маса рослин (сидеральних культур), переважно бобів, заорювана в ґрунт. Багата на органічну речовину і азот.

«ЗЕЛЕНІ» - політична течія, оформлена або неформальна у вигляді політичних партій, яка виступає за збереження середовища життя (проти ядерної загрози, за чистоту атмосфери, вод і т.п.).

ЗЕЛЕНІ ВОДОРОСТІ - відділ водоростей, що характеризуються зеленим забарвленням, зумовленим хлорофілом. Одноклітинні, багатоклітинні, колоніальні організми. Розмноження статеве і безстатеве. Близько 400 родів, що включають від 13 до 20 тис. видів, переважають у прісних водах (зрідка в морях, небагато на стовбурах дерев і в ґрунті). У складі планктону викликають «цвітіння води». Деякі (напр. ульва) їстівні. Хлорелу, сценедесмус та ін. випробовують як джерело їжі і для очищення повітря в замкнутих екологічних системах.

ЗЕМНА КОРА - верхня оболонка «твердої» Землі, обмежена знизу Мохоровичича поверхнею. Розрізняють континентальну кору (товщиною від 35-45 км під рівнинами до 70 км у зоні гір) і океанічну (5-10 км). У будові першими є три шари: верхній осадовий, середній, який умовно називають гранітним, і нижній базальтовий; у океанічній корі гранітний шар відсутній, а осадовий має зменшену міцність. У перехідній зоні від материка до океану розвивається кора проміжного типу (субконтинентальна або субокеанічна). З.к. схильна до постійних тектонічних рухів. У її будові виділяють рухомі зони (складчасті пояси) і відносно спокійні - платформи.

ЗЕМНИЙ МАГНЕТИЗМ - магнітне поле Землі, яке складається з 2 частин: постійного і змінного поля. Постійне поле зумовлене внутрішньою будовою Землі. Воно різне в різних точках земної поверхні і схильне до повільних («вікових») змін. У першому наближенні воно подібне до поля однорідної намагніченої кулі, магнітний момент якої нахилений до осі обертання Землі під кутом 11,5°С.

«ЗИМА ЯДЕРНА» - модельне прогнозоване різке і тривале загальноземне похолодання, що може виникнути у разі термоядерної війни. Негайно призвела б до повної неможливості збереження на Землі вищих форм життя, включаючи людину. Механізм виникнення «З.я.» - екранування поверхні планети від надходження сонячного випромінювання. «З.я.» - глобальна екологічна катастрофа, що призводить до самознищення людства.

ЗМІНИ СЕРЕДОВИЩА НЕОБОРОТНІ - зміна в середовищеутворювальних компонентах або їх поєднаннях, яка не може бути компенсована в ході природних відновних процесів (зокрема природної сукцесії). Прикладом таких змін служать еволюційні зміни, що призводять до зміни геологічних епох з вимиранням багатьох груп рослин і тварин. З.с.н. може виникнути в результаті антропогенних антропогенних умов.



ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ - санітарно-технічні заходи зі знищення у воді збудників інфекційних захворювань хімічними і фізичними способами.

ЗНИЩЕННЯ ВІДХОДІВ - переробка, спалювання, поховання або розсіювання відходів.

ЗОНА ВНУТРІШНЬОГО СТОКУ - частина суші, стік з якою здійснюється у водоймища, пов'язані зі Світовим океаном (напр., у Каспійське море).

ЗОНА ЕКОЛОГІЧНОГО ЛИХА - ареал (територія або акваторія), де в результаті господарської або іншої діяльності відбулися глибокі необоротні зміни навколишнього природного середовища, що призвели до істотного погіршення здоров'я населення, порушення природної рівноваги, руйнування природних екосистем деградації флори і фауни.

ЗОНА ЕКОЛОГІЧНОЇ КАТАСТРОФИ - ареал, у межах якого спостерігається перехід стану природи від катастрофічної фази до колапсу, що робить територію непридатною для життя людини.

ЗОНА ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ - ареал, у межах якого відбувається деградація основних екосистем, природні ресурси перебувають на межі виснаження, демографічні і медико-екологічні показники гірші за середньостатистичні по країні, області, регіону.

ЗОНА ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ - ареал, у межах якого систематично порушуються екологічні норми і регламенти, виявляються ознаки деградації компонентів природного середовища, в окремих групах населення рівень екологічно залежних захворювань вищий за середньостатистичний по краю, області, місту.

ЗОНА ЕКОЛОГІЧНОЇ ТЕРПИМОСТІ (позитивна зона організму) - зона змін певного чинника. У 3.е.т. існує певний зв'язок між реакцією організму та інтенсивністю чинника. Поблизу критичних точок активність організму сильно обмежена.

ЗОНА КОМФОРТУ - оптимальне для організму людини поєднання температури, вологості, швидкості руху повітря і дії променистого тепла (напр. у стані спокою або при виконанні легкої фізичної роботи: температура взимку 18-22°, влітку 23-25°C; швидкість руху повітря взимку 0,15 м/с, влітку 0,2-0,4 м/с; відносна вологість 40-60%).

ЗОНА САНІТАРНО-ЗАХИСНА - територія навколо підприємства, де забороняється мешкання людей і не допускається розміщення спортивних споруд, парків, дитячих садків, шкіл, лікувально-профілактичних осередків установ. На території 3.с.-з. концентрація шкідливих речовин не може перевищувати 0,3 ГДК для робочої зони.

ЗОНИ САНІТАРНОЇ ОХОРОНИ - територія навколо джерел водопостачання і водопровідних споруд із режимом, що виключає (обмежувальним) можливість забруднення води.

ЗООЛОГІЯ - наука про тварин, один з основних розділів біології. Вивчає видове різноманіття тварин (систематика), їх будову (анатомія), особливості життєдіяльності (фізіологія), закономірності індивідуального та історичного розвитку (ембріологія, еволюційне вчення), споріднені зв'язки (філогенія), розповсюдження (зоогеографія), взаємостосунки із середовищем мешкання і між собою (екологія), особливості поведінки (зоопсихологія і етологія), вимерлих тварин (палеозоологія). За об'єктами, що вивчаються, виділяють: ентомологію, іхтіологію, орнітологію, теріологію тощо.

ЗООПЛАНКТОН - сукупність тварин, що мешкають у товщі води морських і прісних водоймищ і не здатні протистояти перенесенню течіями; складова частина планктону. Найбільша біомаса 3. у тропічних водах (до 200-500 мг/м³ і вище).

ЗООФАГИ - тварини, їжею яким служать їм тварини.

ЗООЦЕНОЗ - сукупність тварин, що проживають у певних умовах; складова частина біоценозу.

ЗООЦИД - речовина, яка використовується для знищення теплокровних тварин-шкідників (ховрахів, мишей, щурів і т.п.). Застосування 3. вимагає великої обережності.

ЗРОШУВАННЯ (іригація) - підведення води на поля, що компенсують нестачу вологи, для створення с.-г. рослинам оптимального водного режиму; вид меліорації. Для 3. будують зрошувальні системи. 3. - неодмінна умова розвитку бавовництва, рисосіяння, овочівництва та ін.

I

ІЄРАРХІЯ ЕКОСИСТЕМ - функціональна супідрядність (входження дрібних і простих до крупніших і складніших) екосистем різного рівня і організації.

ІЗОМОРФІЯ - однакові морфологічні ознаки у представників різних груп організмів, далеких з погляду систематики.

ІЗОТРОПІЯ - незалежність властивостей фізичних об'єктів (теплопровідність, пружність і т.д.) від напрямку. Характерно для рідин, газів і аморфних станів твердих тіл. Протилежне поняття - анізотропія.

ІМПЕРАТИВ ЕКОЛОГІЧНИЙ - вимога комплексу умов, необхідних і достатніх для зародження, еволюції і довгої тривалості життя в існуючій різноманітності його форм і видів; це безумовне веління природи щодо феномена життя. Суть і.е. недостатньо вивчена. Термін застосовують для вказівки на потребу узгодження господарської та ін. діяльності людини з вимогами екології.

ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ І ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ - полягає в обліку кількості, якості, динаміки запасів і ступеня експлуатації природних ресурсів, а також в обліку кількості джерел забруднення, обсягів викидів шкідливих речовин, динаміки забруднень, на основі чого складаються статистичні звіти, програми раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища.

ІНВЕРСІЯ ТЕМПЕРАТУРИ - підвищення температури повітря в певному шарі атмосфери замість звичного пониження. Розрізняють приземні і.т., що починаються безпосередньо від земної поверхні, і і.т. у вільній атмосфері; перші найчастіше пов'язані з охолодженням повітря від холодної земної поверхні, другі - з низхідними рухами повітря, що адіабатично підвищують його температуру.

ІНГІБІТОРИ - хімічні сполуки, які уповільнюють швидкість реакції окислення і корозії металів, полімеризації, проходження біохімічних і фізіологічних процесів, а також процесів зростання рослин.



ІННОВАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНА - результат творчої діяльності і фінансових зусиль, направлених на розробку, створення і розповсюдження нових видів екологічно чистих виробів і технологій, упровадження нових організаційних форм та інших, направлених на захист навколишнього середовища.

ІНСЕКТИЦИД - речовина, яка використовується для знищення шкідливих комах.

КАДАСТР - систематизоване зведення даних, яке включає якісний і кількісний опис об'єктів або явищ, у ряді випадків з їхньою економічною (еколого-соціально-економічною) оцінкою.

КАНЦЕРОГЕННА РЕЧОВИНА - хімічна сполука, здатна при дії на організм викликати рак і інші злоякісні пухлини, а також доброякісні новоутворення. Відомо кілька сотень К.р., хімічних сполук, що належать до різних класів. За характером дії всі К.р. можна розділити на три групи: місцевої дії; органотропної; множинної, що викликають різні пухлини в різних органах. Новоутворення виникають не відразу після початку дії К.р., а лише через певний час (для людини - 15-20 років).

КАТАБОЛІЗМ - дисиміляція, сукупність у живому організмі ферментативних реакцій, що відбуваються з розщеплюванням складних органічних речовин (у т.ч. харчових) у процесі К відбувається звільнення енергії. Катаболічні процеси - дихання гліколіз, бродіння.

КАТАГЕНЕЗ - 1) еволюційний процес спрощення будови і функцій організму; 2) перетворення осадових гірських порід на метаморфічні породи.

КАТАЛІЗ - прискорення хімічної реакції за наявності речовин-катализаторів, які взаємодіють із реагентами, але в реакції не витрачаються не входять до складу продуктів. У живому організмі катализатори (ферменти) виконують визначальну роль у біологічних процесах, напр., слина містить фермент птіалін, який перетворює крохмаль на цукор. В організмі людини близько 30000 різних ферментів; кожен каталізує певну реакцію.

КАТАЛІЗАТОРИ - речовини, що змінюють швидкість хімічної реакції. Звичайно К. називають лише прискорювачі реакцій, уповільнювачі називають інгібіторами. Біологічні К. називають ферментами. К. виконують велику роль у техніці і природі. К. служать синтетичні алюмосилікати, метали платинової групи, срібло, нікель та ін.

КАТАСТРОФА ЕКОЛОГІЧНА - повне порушення екологічної рівноваги в природних живих системах, що виникло, як правило, в результаті прямої або непрямой людської діяльності.

КАУСТОБИОЛІТИ - горючі копалини органічного походження: нафта, вугілля, горючі сланці, які утворилися в земній корі внаслідок метаморфізму.

КВІТКОВІ РОСЛИНИ (ПОКРИТОНАСІННІ) - відділ вищих рослин. Виникли в крейдяному періоді. Насінні зачатки занурені в тканину зав'язі, з якої після запліднення розвивається плід із насінням (звідси друга назва). Характерна також наявність справжньої квітки і подвійне запліднення. Близько 250 тис. видів по всій земній кулі. Два класи - однодольні і дводольні. Виконують велику роль у житті людини, забезпечуючи продуктами харчування, будівельними матеріалами, сировиною для промисловості (текстильної, меблевої, фармацевтичної та ін.).

КИСЛОТНІ ДОЩІ (КИСЛІ ДОЩІ) - підкислені через підвищений вміст в повітрі промислових викидів, головним чином SO_2 , NO_2 , HCl та ін., атмосферні опади (в т.ч. сніг) (рН нижче 5,6). У результаті попадання К.д. у поверхневий шар ґрунтів й у водоймища розвивається підкислення, що призводить до деградації екосистем, загибелі окремих видів риб та ін. водних організмів, позначається на родючості, зниженні приросту лісів і їхньому усиханні. К.д. особливо характерні для країн Західної і Північної Європи, США, Канади і західних районів СНД.

КИСЛОТНІСТЬ ҐРУНТУ - властивість ґрунту, зумовлена наявністю водневих іонів у ґрунтового розчину і обмінних іонів водню й алюмінію в ґрунтовому поглинальному комплексі. Підвищена К.ґ. нейтралізується вапнуванням.

КИСНЕВИЙ ЕФЕКТ У РАДІОБІОЛОГІЇ - властивість молекулярного кисню, наявного в клітинах і тканинах, підсилювати біологічну дію іонізуючих випромінювань. Зменшення вмісту O_2 перед опромінюванням - один зі способів захисту організму від випромінювання.

КЛІМАТ - статистичний багаторічний режим погоди, одна з основних географічних характеристик тієї або іншої місцевості. Основні особливості К. визначаються надходженням сонячної радіації, процесами циркуляції повітряних мас, характером підстилаючої поверхні. Із географічних чинників, що впливають на К. окремого регіону, найбільш істотні широта і висота місцевості, близькість її до морського узбережжя, особливості орографії і рослинного покриву, наявність снігу і льоду, ступінь забрудненості атмосфери. Ці чинники ускладнюють широтний зональний К. і сприяють формуванню місцевих його варіантів.

КЛІТИНА - елементарна жива система, основа будови і життєдіяльності всіх тварин і рослин. Розміри К. варіюються в межах від 0,1 - 0,25 мкм (деякі бактерії) до 155 мм (яйце страуса в шкаралупі). У кожній К. розрізняють 2 основні частини: ядро і цитоплазму, в якій містяться органоїди і вклучення. К, рослин, як правило, покриті твердою оболонкою. Наука про К - цитологія.

КЛІТИННА ІНЖЕНЕРІЯ - метод конструювання клітин нового типу на основі їх культивування, гібридизації і реконструкції. На основі генетично змінених клітин можливе створення нових форм рослин.

КЛІТИННА ТЕОРІЯ - одне з крупних біологічних узагальнень, що затверджує спільність походження, а також єдність принципу будови і розвитку організмів; згідно з К.т., їх основний структурний елемент - клітина. К.т. вперше сформульована Т.Шванном (1838-1839). Сучасна К.т. виходить із єдності розчленованого багатоклітинного організму на клітини і його цілісності, заснований на взаємодії клітин.

КЛОН - популяція клітин або організмів, що походять від загального предка шляхом безстатевого розмноження. К. - основна одиниця обліку в генетиці мікроорганізмів. Клонування клітин застосовують в онкології, генетиці соматичних клітин та ін.

КОЕВОЛЮЦІЯ - в найширшому значенні - спільна еволюція двох або більше таксонів, об'єднаних тісними екологічними зв'язками, але які не обмінюються генами; при цьому діє тиск відбору, який призводить до того, що еволюція кожного таксона частково залежить від еволюції іншого.

КОКСОВИЙ ГАЗ - один із продуктів коксування кам'яного вугілля. Складається з H_2 , CH_4 , CO та ін. газів. К.г. - паливо (теплота згорання 18-18,5 МДж/м³), сировина в хімічній промисловості.

КОЛОНІЯ - складне об'єднання організмів, напр., бактерій у живильному середовищі.



КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ СИРОВИНИ - основний принцип безвідходного виробництва, коли всі відходи від основного виробництва переробляються на продукцію або напівфабрикати для виробництв інших підприємств.

КОМПЛЕКСНІ ДОБРИВА - мінеральні речовини, що містять 2-3 основні елементи живлення рослин у різних співвідношеннях, іноді мікроелемента. Тверді і рідкі, складні (амофос, нітроамофоска та ін.), складно-змішані і змішані.

КОМПСТИ - органічні добрива, суміш гною з торфом, землею, фосфоритним борошном і т.п., що розклалися під впливом мікроорганізмів. Застосовують під різні с.-г. культури. Містять азот, фосфор, калій, мікроелементи. За ефективністю рівноцінні гною. Компостування - спосіб знешкодження нечистот, відходів.

КОМУНАЛЬНІ ВІДХОДИ - залишки від господарської (комунальної і життєвої) діяльності людини. Залежно від вигляду К.в. поділяються на комунальні стоки і тверді залишки. Особливо обтяжують навколишнє середовище К.в. у містах.

КОНЦЕНТРАЦІЯ ГРАНИЧНО ДОПУСТИМА (ГДК) - кількість шкідливої речовини в навколишньому середовищі, яка при постійному контакті або при дії за певний проміжок часу практично не впливає на здоров'я людини і не викликає несприятливих наслідків у нащадків. Установлюється в законодавчому порядку або рекомендується компетентними установами (комісіями).

КОРИЧНЕВІ ҐРУНТИ - тип ґрунту сухих лісів субтропічного поясу. Містять 4-7% гумусу. Вилужені, типові і карбонатні; посіви зернових, сади. Поширені на Південному березі Криму, у гірських районах Середньої Азії, Закавказзі, в країнах Південної Європи і Північної Африки, Китаї, Ірані, США та ін.

КРЕАЦІОНІЗМ - 1) вчення про виникнення життя на Землі, що базується на біблійних догматах; 2) ідеалістичний напрям у біології, який визначає роль творця в розвитку всіх живих істот.

КРЕКІНГ - переробка нафти або її фракцій для отримання головним чином моторних палив, а також сировини для хімічної промисловості. Розрізняють 2 основні види К.: термічний, здійснюваний під дією високої температури і тиску, та каталітичний, що відбувається при одночасній дії високої температури і каталізатора.

КРИПТОЗОЙСЬКИЙ ЕОН (криптозой) - інтервал часу, протягом якого сформувалися докембрійські товщі порід, позбавлені явних залишків скелетної фауни; протиставляється фанерозойському еону, який охоплює палеозой, мезозой і кайнозой.

КРУГ БІОТИЧНОГО ОБМІНУ ВЕЛИКИЙ (біосферний) - безупинний планетарний процес закономірного циклічного, нерівномірного в часі і просторі перерозподілу речовини, енергії та інформації, що багато разів входить (окрім однонаправленого потоку енергії) в екологічні системи біосфери, які безперервно оновлюються.

КРУГ БІОТИЧНОГО ОБМІНУ МАЛИЙ (біогеоцентричний) - багатократний, безупинний, циклічний, але нерівномірний у часі і не замкнений обіг частини речовин, енергії і інформації, що входить до біосферного круга обміну, в межах елементарної екологічної системи - біогеоценозу.

КРУГООБІГ РЕЧОВИН НА ЗЕМЛІ - процеси перетворення і переміщення речовини в природі, що повторюються, мають циклічний характер. Загальний К.р. складається з окремих процесів (кругообіг води, газів, хімічних елементів), які не є повністю оборотними, оскільки відбувається розсіяння речовини, зміна її складу і т.д.

КУМУЛЯЦІЯ - збільшення, збирання, зосередження діючого початку, напр., збільшення концентрації пестицидів у харчовому ланцюзі.

Л

ЛАБОРАТОРНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ - методи з відбором проб на джерелі забруднення атмосфери і подальшим аналізом проби в лабораторних умовах.

ЛАНДШАФТ - однорідна ділянка географічної оболонки, відмінна від інших за структурою. Різновиди Л.: антропогенний (зумовлений діяльністю людини): культурний (цілеспрямовано створений людиною для своїх потреб); природний (сформований тільки природними чинниками); техногенний (різновид антропогенного, який відрізняється насиченням технічними об'єктами - фабриками, заводами шахтами, кар'єрами, транспортними артеріями та ін.); урбанізований (насичений житловою забудовою міст) та ін.

ЛЕЙКОЦИТИ - безбарвні клітини крові людини і тварин. Усі типи Л. (лімфоцити, моноцити, базофіли, еозинофіли і нейтрофіли) мають ядро здатне до активного амебоїдного руху. В організмі поглинають бактерії і відмерлі клітини, виробляють антитіла. У 1 мм³ крові здорової людини міститься 4-9 тис. Л.

ЛЕС - нешарувата, однорідна, тонкозерниста вапнякова осадова гірська порода ясно-жовтого або палевого кольору. Переважають частинки 0,01-0,05 мм; найкрупніші зерна складаються звичайно з кварцу і польового шпату. Пористість 40-55%. Здатний зберігати вертикальні укоси просідати при зволоженні. Поширений переважно в степових і напівпустельних районах помірного поясу Євразії, Північної і Південної Америки. Залягає у вигляді покривів завтовшки від кількох м до 100-200 м на вододілах і схилах.

ЛИМАН - затока зі звивистими невисокими берегами, що утворюється при затопленні морем долин рівнинних річок у результаті відносного занурення прибережних частин суші. Мулісті відкладення Л. (грязі) часто використовуються для бальнеологічних цілей.

ЛИСТ - орган вищих рослин, який виконує функції фотосинтезу, транспірування і газообміну. Складається з листової пластинки і основи, представленої листовою подушечкою або розширеною півхою. Між пластинкою і основою часто є черешок. М'якоть Л. (мезофіл), в товщі якої проходять жилки, покрита епідермою з кутикулою. Зелене забарвлення зумовлене хлорофілом. Форма Л. - видова ознака. Нерідко Л. перетворюються на вусики, колючки, луски. Розмір Л. від кількох мм до 20 м. Тривалість життя менше 1 року, рідко 2-5 років, дуже рідко 25 і більше років (у ялини Шренка).

ЛИСТЯНІ ПОРОДИ - дерева і чагарники звичайно з пластинчастим листям черешків, на яких яскраво виражене розгалужене жилкування. Твердолистяні - дуб, бук, граб, ясен, клен, саксаул та ін.; м'яколистяні - вільха, липа, тополя та ін. Використовуються для отримання деревини, в ползахисному лісорозведенні, озелененні та ін. Плоди деяких Л.п. стівні (напр., волоського горіха, каштана, яблуні, груші, горобини).



ЛИШАЙНИКИ - група нижчих рослин, утворених симбіозом гриба (аскоміцета або базидіоміцета) і водорості (зеленої, рідше - жовто-зеленої і бурої). Їхні взаємозв'язки засновані на паразитизмі і частково сапрофітності, головним чином з боку гриба. Розмноження безстатеве. Близько 26 тис. видів (понад 400 родів). Найбільш різноманітні в тропіках і субтропіках рясні в тундрі і на високогір'ях. Ростуть на ґрунті, деревах, гнилій деревині, гірських породах; відіграють істотну роль в ґрунтоутворенні. Л. використовують для отримання антибіотиків, ароматичних речовин, лакмусу; багато видів - індикатори забруднення навколишнього середовища; деякі - їжа оленів.

ЛІМІТУЮЧІ ЧИННИКИ - умови, що наближаються до межі толерантності або перевищують її. Л.ч. може бути надлишок або нестача тих або інших життєво важливих елементів. Продуктивність живих організмів визначають не чинники, близькі до оптимуму, а Л.ч. Л.ч. можуп. бути фізичними, хімічними аспектами середовища, а також біологічними. До основних фізичних чинників належать температура, світло іонізуюче випромінювання, вода, вологість, атмосферні гази, біогенні елементи течії, тиск, ґрунт. Нині істотними Л.ч. індустріальної цивілізації є антропогенний стрес і токсичні відходи.

ЛІСОВА ПІДСТИЛКА - поверхневий горизонт ґрунту в лісі, утворюваний продуктами розкладання опалого листя, хвої, дрібних гілочок, шматків кори - опаду. Зумовлює водно-повітряний і живильний режими лісового ґрунту, його лісорослинних властивостей.

ЛІСОВІ РЕСУРСИ - запаси деревини, а також хутра, дичини, грибів, ягід, лікарських рослин і т.п. в лісах. Відрізняються від природних лісових ресурсів тим, що є результатом господарства невичерпні природні ресурси.

ЛІСОВІ СМУГИ - штучно створені лісові насадження у вигляді стрічок з рядів дерев - полезахисні, садовозахисні, прибалкові, балочні та ін. Затримують сніг, запобігають ерозії ґрунту, захищають об'єкти від сніжних і піщаних занесень.

ЛІСОСТЕПОВІ ЗОНИ - природні зони помірних і субтропічних поясів, у природних ландшафтах яких чергуються степові і лісові ділянки.

ЛІСОТУНДРОВА ЗОНА - природна зона Північної півкулі, перехідна між лісовою зоною помірного поясу і тундровою зоною, у природних ландшафтах - складний комплекс рідколісь, тундри, боліт і луків.

ЛІТОЛОГІЯ - наука про осадові породи і сучасні осади, їх речовинний склад, будову, закономірності й умови утворення і змін.

ЛІТОСФЕРА - верхня тверда оболонка Землі. Включає земну кору і верхню мантію Землі. Ширина літосфери - 50-200 км, в т.ч. земної кори до 30-60 км на континентах і 5-10 км на дні океану.

ЛЬОДОВИКИ - рухомі природні скупчення льоду атмосферного походження на земній поверхні; утворюються в тих районах, де твердих атмосферних опадів відкладається більше, ніж тане і випаровується. Загальна площа Л. близько 16,3 млн км² (10,9% площі суші), загальний об'єм льодів близько 30 млн км³.

ЛЬОДОВИКОВА ЕПОХА (льодовиків'я, або гляціал) - відрізок часу в геологічній історії Землі, що характеризується сильним похолоданням клімату і розвитком обширних материкових льодів не тільки в полярних, а й помірних широтах.

М

МАГМА - розплавлена маса переважно силікатного складу, що утворюється в глибинних зонах Землі. При попаданні М. у земну кору або на поверхню Землі формуються магматичні гірські породи. М. періодично утворює окремі вогнища а межах різних за складом і глибинністю оболонок Землі. Головні типи М. - ультраосновна, основна (базальтова) і кисла (гранітна); в окремих випадках М. має лужно-карбонатний і (або) сульфідний склад.

МАГНІТНЕ ПОЛЕ ЗЕМЛІ - до відстаней = 3 радіусів Землі відповідає приблизно полю однорідно намагніченої кулі з напруженістю поля 55,7 А/м коло магнітних полюсів Землі і 33,4 А/м на магнітному екваторі. На відстанях >3 радіусів Землі М.п.З. має складнішу будову. Спостерігаються вікові, добові і нерегулярні зміни (варіації) М.п.З., в т.ч. магнітні бурі.

МАКРОЕЛЕМЕНТ - хімічний елемент, що міститься в організмі в концентрації від 0,001 до 70% (кисень, водень, вуглець, азот, фосфор, калій, кальцій, сірка, магній, натрій, хлор, залізо та ін). Із числа М. особливо виділяють біогенні (органогенні) елементи: кисень, водень, вуглець, азот, фосфор, сірка, з яких переважно побудовані органічні речовини (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, ферменти, гормони і продукти їх перетворення).

МАКРОКЛІМАТ - клімат великих територій і акваторій, однорідних за умовами циркуляції атмосфери, які є цілісними (напр., країн, материків, океанів).

МАКРОФАГИ - клітини мезенхімного походження у тварин і людини, здатні до активного захоплення і перетравлення бактерій, залишків клітин та ін. чужорідних або токсичних для організму частинок. До М. належать моноцити, гістоцити та ін.

МАЛОВІДХОДНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС - забезпечує отримання готового продукту виробництва або його частини з незначними або не повністю утилізованими відходами. М.т.п. передбачає комплексне використання сировинних і паливноенергетичних ресурсів, застосування методів і устаткування для утилізації відходів, їх переробки на товарну продукцію, а в необхідних випадках впровадження безстічних водооборотних систем з очищенням промислових стоків. Іноді в літ-рі М.т.п. позначають терміном «безвідходна технологія».

МАЛЬТЮЗІАНСТВО - теорія народонаселення, згідно з якою проблеми матеріального забезпечення людства визначені перенаселенням, високою народжуваністю в бідних країнах і станах.

МАНТІЯ ЗЕМЛІ - оболонка твердої Землі, розташована між земною корою і ядром Землі. Складає 83% об'єму Землі (без атмосфери) і 67% її маси. Верхня межа проходить на глибині від 5-10 до 70 км по Мохоровичича поверхні, нижня - на глибині 2900 км по межі з ядром Землі. Температура в мантії, напевне, не перевищує 2000-2500°C.

МАСОВИЙ ВИКИД - маса забруднювальної речовини, що поступає в атмосферу від джерела забруднення за одиницю часу.



МАТЕРІЯ - все, що існує у Всесвіті як конкретна об'єктивна реальність (речовина, електричне або магнітне поле та ін.), пізнане і непізнане людиною.

МЕГАЕКОЛОГІЯ - 1) новий термін загальнонаукового, філософського, глобального значення, зорієнтований на планетарне стратегічне мислення, науково обгрунтоване формування суспільством досконалого гармонійного навколишнього природного середовища - ноосфери; 2) назва суспільного сучасного проекту, який реалізується за ініціативою «Всесвітнього центру виживання і проблем ХХІ сторіччя».

МЕГАЛОПОЛІС - найкрупніша форма розселення, що утворюється в результаті зрощення великого числа сусідньої міської агломерації.

МЕЗОЗОЙСЬКА ЕРАТЕМА (мезозой) - друга ератема (група) фанерозойського еону і відповідна їй ера геологічної історії Землі. Початок М.е. 235 млн років тому, тривалість близько 170 млн років. Порозділяється на 3 системи (періоди): триасову, юрську і крейдяну. У М.е. простежується інтенсивний прояв складчастості, горотворення і магматизму. Для М.е. характерне панування плазунів (динозаври, іхтіозаври птерозаври та ін.). З'явилися комахи, птахи, ссавці. Серед безхребетних переважали амоніти і белемніти, які вимерли до кінця ери. Відбувається оновлення флори, формуються торф'яні поклади.

МЕЗОСФЕРА - шар атмосфери на висоті від 50 до 80-85 км, що розташовується над стратосферою. Характеризується зниженням температури з висотою приблизно від 0°C на нижній межі до -90°C на верхній.

МЕЛІОРАЦІЯ - комплекс заходів для осушення або зрошення земель, регулювання поверхневого стоку вод, закріплення пісків, ґрунтів під ярами та ін. поліпшення природних ґрунтів і підвищення їхньої родючості.

МЕНДЕЛЯ ЗАКОНИ - сформульовані Г.І.Менделем закономірності розподілу в потомстві спадкових чинників, названих пізніше генами. Включають: закон одноманітності гібридів першого покоління; закон розщеплювання гібридів другого покоління; закон незалежного комбінування ознак (точніше, закон незалежного розщеплювання). М.з. одержали повне підтвердження і пояснення на основі хромосомної теорії спадковості.

МЕТАБОЛІЗМ - 1) те саме, що обмін речовин; 2) у вузькому значенні М. - проміжний обмін, тобто перетворення певних речовин усередині клітин з моменту їх надходження до утворення гінцевих продуктів (напр.. М. білків. М. глюкози, М. лікарських препаратів)

МЕТАЛ ВАЖКИЙ - метал з густиною 8 г/см³ і більше. До них належать: свинець, мідь, цинк, нікель, кадмій, кобальт, сурма, олово, хром, вісмут, ртуть. Майже всі вони високотоксичні, антропогенне їх розсіювання в біосфері призводить до отруєння або загрози отруєння живих організмів.

МЕТАМОРФІЗМ - перетворення порід і мінералів у земній корі під дією високого тиску, температури та ін. чинників.

МЕТОД - спосіб досягнення будь-якої цілі, рішення конкретного завдання; сукупність прийомів чи операцій практичного або теоретичного освоєння (пізнання) дійсності.

МЕХАНІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ - вид очищення стоків, що дає змогу позбавитися таких забруднень, як шматочки дерева, ганчірки, пісок, попіл та ін. Стоки після проходження через осадувачі подаються на хлорування, а осад з осадувача переходить у ферментативну камеру.

МІГРАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ - перенесення і перерозподіл хімічних елементів у земній корі і на поверхні Землі при різних геохімічних процесах. М.е. відбувається в розплавах, водних розчинах, газоподібній і твердій фазі. Закономірності М.е. вивчає геохімія процесів. М.е. призводить до їхнього розсіювання або концентрації з утворенням родовищ корисних копалин.

МІКРООРГАНІЗМИ (мікроби) - загальна назва організмів тварин і рослин (окрім мікроскопічних водоростей і найпростіших), які можна бачити тільки під мікроскопом. Розміри М. кілька мікрометрів (тисячні частки мм).

МІКРОФЛОРА - сукупність мікроорганізмів, що є в тому або іншому середовищі: ґрунті, воді, повітрі, харчових продуктах, в організмах людини, тварин, рослин і т.п. Звичайно в природних системах мешкають різноманітні мікроорганізми: бактерії, актиноміцети, дріжджі, мікроскопічні гриби і водорості.

МІМІКРІЯ - захисне пристосування тварин, яке виявляється в схожості їхніх органів або кольору з предметами навколишнього середовища, напр., тіло і забарвлення деяких метеликів успішно імітують сухий або поживлий листок.

МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА - мінеральні сполуки, головним чином солі, що містять елементи живлення рослин і використовуються для підвищення родючості ґрунту. М.д. прості (азотні, фосфорні, калієві мікродобрива) і комплексні; тверді (порошкоподібні і гранульовані) і рідкі. Збагачують ґрунт поживними елементами, змінюють реакцію ґрунтового розчину, впливають на мікробіологічні процеси. Застосовуються в рекомендованих дозах

МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ - сукупність запасів корисних копалин у надрах району, країни, групи країн, континенту, світу в цілому, підрахованих щодо існуючих кондицій на корисні копалини з урахуванням науково-технічного прогресу (збільшення глибини розробки, підвищення ефективності збагачення та ін.).

МІСЬКІ СТОКИ - води, які використовують у домашніх господарствах, часто змішані з опадами. М.с. містять великі кількості суспензій і органічних речовин, істотно збільшують біохімічне споживання кисню. Відсутність очищення стоків призводить до забруднення річок, озер та ін. водозбірників без очищення (напр., в Україні тільки 25% озер мають води I класу чистоти).

МІТОХОНДРІЇ - органели тваринних і рослинних клітин. У М. протікають окисно-відновні реакції, що забезпечують клітини енергією. Число М. у одній клітині від одиниць до кількох тисяч. У прокаріотів відсутні (їхню функцію виконує клітинна мембрана).

МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (МНС) - підсистема моніторингу ефективної природоохоронної політики (МЕПП), за допомогою якої здійснюються оцінки екологічної ситуації, що склалася, і прогнози її зміни, при цьому обстежуються; технологічні процеси, що впливають на її стан.

МОРФОЛОГІЯ - наука про закономірності будови живих і неживих об'єктів.

МОХОРОВИЧИЧА ПОВЕРХНЯ - межа розділу між земною корою і мантією Землі; виявлена 1909 р. югославським сейсмологом Мохоровичичем. Швидкість подовжніх сейсмічних хвиль під час переходу через М.п. зростає стрибком з 6,7-7,6 до 7,9-8,2 км/с, а міцність з 2,9-3,0 до 3,1 - 3,5 т/м³.



МУЛЬЧУВАННЯ - покриття (суцільне або в міжряддях) ґрунту мульчею - мульчпапером, перегноєм тощо. Ослабляє випаровування вологи, зменшує амплітуду коливання температури ґрунту протягом доби, попереджає утворення ґрунтової кірки.

МУСОНИ - стійкі вітри, напрям яких різко змінюється на протилежний (або близький до протилежного) двічі на рік. Основні особливості мусонного клімату - літо з рясними опадами і суха зима. М. добре виражені в тропічних широтах, головним чином у басейні Індійського океану. Бувають і позатропічні М. (на Далекому Сході).

МУТАЦІЙНА ТЕОРІЯ - виникла в результаті викриття мутацій - спадкових змін ознак і властивостей організмів. Згідно з М.т. (рос. учений С.І.Коржинський, 1899 р нідерл. - Х. де Фриз, 1901-1903 рр), різкі, раптові мутації - вирішальний чинник еволюції, що відразу призводить до виникнення нових видів; природному відбору відводилася допоміжна роль.

Н

НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДУ (НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ) - співвідношення сили антропогенних дій і ступеня відновних здатностей природи. Може бути визначена за реакцією окремих екологічних компонентів (зміна видового складу рослин, тварин і т.п.) або за можливістю досягнення екосистемами певних фаз розвитку в ході сукцесії. При певних навантаженнях Н.н п. змінюється характер екологічної рівноваги спочатку локально, потім регіонально і зрештою глобально.

НАПІВПУСТЕЛЬНІ ЗОНИ - природні зони помірного, субтропічного і тропічного поясів із переважанням ландшафтів напівпустель. Домінують ділянки із розрідженим рослинним покривом, де панують злаки і полини (у Євразії, угруповання з багаторічних трав і чагарників (на ін материках).

НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ - наслідки дії забрудненого повітря на людину, навколишнє середовище і вироблену людиною продукцію.

НЕМАТОДИ (круглі черв'яки) - клас черв'яків типу немагельмінтів. Довж. від 80 мкм до 8 м. Близько 20 тис. видів. Понад 7 тис. видів - паразити рослин, тварин і людини (аскариди, анкілостомци, сингами тощо); вільноіснуючі мешкають у морях, прісних водоймищах і ґрунті. Викликають нематодні хвороби рослин, у тварин і людини - нематодози.

НЕОДАРВІНІЗМ - еволюційна концепція, створена у 80-90-х рр. ХІХ ст. А.Вейсманом. Заснована на його гіпотезі про зачатковий відбір. Відбір розташований у хромосомах одиниць спадковості - детермінант - і їх нерівномірний розподіл, що нібито витікає із боротьби між ними в статевій клітині, призводять до утворення нових життєвих форм.

НЕОЛІТ - нове кам'яне століття, період (близько VIII-III тис. до н.е.) переходу від ливласнювального господарства (збирання, полювання) до виробного і (землеробство, скотарство). В епоху Н. знаряддя з каменя шліфувалися, свердлилися, з'явився глиняний посуд, прядіння, ткацтво.

НЕОРГАНІЗОВАНИЙ ПРОМИСЛОВИЙ ВИКИД - промисловий викид, що поступає в атмосферу у вигляді ненаправлених потоків газу в результаті порушення герметичності устаткування, відсутності або незадовільної роботи устаткування з відсмоктування газу в місцях завантаження, вивантаження або зберігання продукту.

НИЖЧІ РОСЛИНИ - підцарство рослин. Тіло Н.р. (талом, або слань) не розчленоване на коріння, стебло і лист. Включають тільки водорості. Раніше до Н.р. відносили бактерій, актиноміцети, слизовики, гриби, водорості, лишайники, тобто всі організми, окрім вищих рослин і тварин

НІТРАТИ - солі азотної кислоти, широко вживані в промисловості і особливо в сільському господарстві. При недотриманні норм удобрення полів накопичуються в харчових продуктах і викликають тяжкі отруєння, в т.ч. хронічні. Н. канцерогенні а після попадання в хімічний склад гемоглобіну крові їх складові перешкоджають перенесенню кисню в організмі, що призводить до виникнення тяжкого, іноді навіть смертельного і захворювання - метагемоблемії.

НІТРИФІКАЦІЯ - перетворення т.з. *нітрифіцирувальними бактеріями* амонійних солей ґрунту і водоймищ на нітрати, засвоювані рослинами. Виконує першорядну роль у кругообігу азоту в біосфері. Свідчить про завершення процесу мінералізації в екосистемі. Обробка ґрунту, що поліпшує його аерацію, підсилює Н. Значне накопичення нітратів у ґрунті небажане, оскільки вони легко вимиваються і забруднюють воду.

НІША ЕКОЛОГІЧНА - сукупність багатьох параметрів середовища, певних умов існування того або іншого виду, його функціональних характеристик (перетворення ним енергії, обмін інформацією із середовищем і із собі подібними та ін.). Таким чином, Н.е. характеризується трьома аспектами: 1) просторова ніша - ніша місця; 2) трофічна ніша; ніша зовнішніх умов (температура, вологість рН ґрунту та ін.). Основними характеристиками Н.е. є ширина ніші та її перехреснування із сусідніми. Групи видів в угрупованні які володіють схожими функціями і нішами однакового розміру називаються гільдіями. Види, які займають однакові ніші в різних географічних зонах, називаються екологічними еквівалентами.

НООСФЕРА - новий еволюційний стан біосфери, при якому розумна діяльність людини стає вирішальним чинником її розвитку. Поняття Н. введено фр. ученими Е.Леруа і П.Тейяром де Шарденом: (1927). В.І.Вернадський розвинув уявлення про Н. як якісно нову форму організованості, що виникає при взаємодії природи і суспільства. Для Н. характерний тісний взаємозв'язок законів природи із законами мислення і соціально-економічними законами.

НОРМА ВИКИДУ - сумарна якість газоподібних або рідких відходів, що дозволяється підприємству для скидання в навколишнє середовище. Визначається з розрахунку, що кумуляція шкідливих викидів від усіх підприємств певного регіону не створить у ньому концентрації забруднювачів, що не перевищують ГДК.

НОРМА ЕКОЛОГІЧНА - 1 обов'язкові межі збереження екологічного благополуччя екосистем і їхніх компонентів; 2) обмеження рівнів дії господарської та іншої діяльності, які встановлені відповідно до природоохоронного законодавства й направлені на регулювання питань раціонального природокористування й охорону навколишнього природного середовища екосистем відповідної структури.



НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА (ВОДИ, ПОВІТРЯ, ҐРУНТІВ) - встановлення меж, у яких допускається зміна природних властивостей. Звичайно норма визначається по реакції найчутливішого до змін виду організмів (організму-індикатора), але можуть застосовувати також санітарно-гігієнічні і економічно доцільні нормативи.

О

ОБ'ЄКТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ - просторово обмежений комплекс конкретних природних ресурсів, для якого характерні взаємозумовлене (інтегральне) використання ресурсів у рамках наявних або планованих технологій, відносна однорідність природно-економічних умов розвитку г-ва, його спеціалізації, технічна озброєність, та забезпеченість матеріальними і трудовими ресурсами.

ОБМЕЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНЕ - ландшафтно-екологічна, біологічна або фізико-хімічна заборона, пов'язана з дією господарського заходу що фактично відбувається або передбачається, на середовище життя, природно-ресурсний потенціал місцевості або технологічні процеси в суміжних галузях господарства.

ОДНОКЛІТИННІ - рослинні і тваринні організми, тіло яких складається з однієї клітини. За рівнем організації О. належать до прокаріотів (бактерії) і еукаріотів (деякі водорості, найпростіші). Можуть утворювати колонії.

ОЗОН - сполука з 3-х атомів кисню, вибуховий газ з різким запахом синього кольору. Звичайно утворюється в атмосфері при електричних розрядах під час грози або під дією УФ-променів Сонця. Затримуючи шкідливе для організму Уф-випромінювання Сонця,

ОЙКУМЕНА (екумена) - жила частина суші, яка включає всі заселені, освоєні або іншим чином залучені в орбіту життя суспільства території.

ОКСИДИ АЗОТУ - дуже небезпечні для людей і природного середовища сполуки, утворені при високій температурі в камері згорання теплових електростанцій у результаті окислення азоту, що міститься в атмосферному повітрі і в паливі. В атмосфері О.а. піддаються різним хімічним перетворенням, унаслідок чого утворюються кислі дощі.

ОЛІГОТРОФИ - рослини, які ростуть на неродючих ґрунтах (напр., верес, сосна та ін.)

ОНКОГЕНЕЗ(бластомогенез, канцерогенез) - процес перетворення нормальних клітин, тканин на пухлинні. Включає ряд передпухлинних стадій і завершується пухлинною трансформацією.

ОНКОГЕНИ - гени, що зумовлюють перетворення (трансформацію) нормальних клітин у злоякісні. О. наявні в геномах деяких онкогенних ДНК-вмісних вірусів і ретровірусів, а також у геномах пухлинних клітин. Попередниками О. служать протоонкогени, знайдені в усіх класах хребетних і багатьох безхребетних. Відомо близько 60 О. Дія О. реалізується за допомогою онкобілків, які вони кодують.

ОНТОГЕНЕЗ (індивідуальний розвиток організму) - сукупність перетворень що зазнаються організмом від зародження до кінця життя. Термін уведений нім. біологом Е.Гекелем.

ОРАНКА - одночасне обертання і перемішування ґрунту відвальними плугами, основний прийом його обробки. Підтримує рихлість орного шару, знищує бур'яни, с.-г. шкідників і збудників хвороб. У районах з вітровою ерозією застосовують також плоскорізну обробку ґрунту.

ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА- 1) у хімії те саме, що органічна сполука (сполуки вуглецю з ін. елементами); 2) у геології складна суміш природних органічних сполук, що є малим компонентом ґрунтів, морських і озерних опадів, гірських порід, а також поверхневих і підземних вод. Першоджерело о.р. - тваринний, рослинний світ. Складають основну масу вугілля і горючих сланців, є джерелом нафти і горючих газів.

ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА - містять елементи живлення рослин у формі органічних сполук рослинного або тваринного походження - гній, компости, зелені добрива, гуано тощо. Покращують фізичні і хімічні властивості ґрунту, активізують життєдіяльність корисних мікроорганізмів.

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ - властивості об'єктів зовнішнього середовища (води, повітря, їжі та ін.), які виявляються і оцінюються за допомогою органів чуття (напр., смак, запах).

ОСАДКОВІ ГІРСЬКІ ПОРОДИ - породи, що виникли шляхом осадження речовини у водному середовищі, рідше з повітря і в результаті діяльності льодовиків. Осадження відбувається механічним, хімічним і біогенним шляхом. О.г.п. поділяються на уламкові, хімічні і біогенні (органогенні), переважають глинисті (близько 50%), піщані і карбонатні (в сумі близько 45%) породи.

ОСАДКОНАКОПИЧЕННЯ (седиментація) - утворення всіх видів відкладень на поверхні Землі під час переходу осадкової речовини з рухомої, зваженої або розчиненої (у повітряному або водному середовищі) в нерухомий стан (осад). О. відбувається на дні річок озер, морів, океанів і на поверхні суші.

ОСОБИНА (індивідуум) - якнайменша неподільна одиниця біологічного виду, схильна до дії чинників еволюції. Для колоніальних, тих, що вегетативно розмножуються, і симбіотичних організмів поняття О. відносне.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА - сукупність охорони соціально-економічного і природного середовища (включаючи всі їхні форми), що оточують людину; комплекс міжнародних, державних, регіональних і локальних (місцевих) адміністративно-господарських, технологічних, політичних, юридичних і суспільних заходів, спрямованих на забезпечення соціально-економічного, культурно-історичного, фізичного, хімічного і біологічного комфорту, необхідного для збереження здоров'я людини.

ОХОРОНА ПРИРОДИ - комплекс заходів з охорони, раціонального (невиснажливого) використання і вщновлення живої (рослинність і тваринний світ) і неживої (ґрунту, вода, атмосфери, клімату та ін.) природи.

П

ПАВОДОК - порівняно короткочасне і неперіодичне підняття рівня води, яке виникає в результаті швидкого танення снігу льодовиків, рясних дощів. Значний П. може викликати повінь.

ПАК (паковий лід) - морський лід завтовшки не менше 3 м, що проіснував більше 2 річних циклів наростання і танення. У вигляді обширних крижаних полів спостерігається переважно в Арктичному басейні.

ПАЛЕОГЕН - перший період кайнозойської ери геологічної історії Землі, що почався близько 67 млн років тому.



Вступ до фаху

ПАЛЕОЕКОЛОГІЯ - вивчає спосіб життя й умови мешкання вимерлих організмів, їх зміни в процесі історичного розвитку життя на Землі.

ПАЛЕОЛІТ - стародавнє кам'яне століття, перший період кам'яного століття, час існування викопної людини (палеоантропи та ін.), яка користувалася кам'яними, дерев'яними, кістяними знаряддями, займалася полюванням і збиранням. П. продовжувався з виникнення людини (понад 2 млн років тому) приблизно до X тис. до н.е.

ПАЛЕОНТОЛОГІЯ - наука про вимерлі рослини і тварини (що збереглися у вигляді викопних залишків, відбитків і слідів їхньої життєдіяльності), про зміну їх у часі і просторі, про всі доступні вивченню прояви життя в геологічному минулому.

ПАМ'ЯТНИК ПРИРОДИ - природні (особливі) території невеликого розміру (геологічне відслонення, незвичайне джерело, водоспад, скеля і т.п.), що охороняються. з їх безпосереднім оточенням.

ПАМІКІСІЯ - обмін генетичною інформацією всередині популяції.

ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ - в атмосферах планет нагрів внутрішніх шарів атмосфери (Землі, Венери та ін. планет зі щільними атмосферами), зумовлений прозорістю атмосфери для основної частини випромінювання Сонця (в оптичному діапазоні) і поглинанням атмосферою основної частини теплового випромінювання поверхні планети, нагрітої Сонцем. В атмосфері Землі випромінювання поглинається молекулами H_2O , CO_2 , O_3 та ін. П.е. може підвищувати сер. температуру планети, пом'якшує відмінності між денними і нічними температурами. У результаті антропогенних дій вміст CO_2 (та ін. газів, які поглинають в ІЧ-діапазоні) в атмосфері Землі поступово зростає. Не виключено, що посилення П.е. в результаті цього процесу може призвести до глобальних змін клімату.

ПАСАТИ - стійкі протягом року повітряні течії в тропічних широтах над океанами. У Північній півкулі напрям П. переважно північно-східний, у Південній - південно-східний. Між П. Північної і Південної півкуль - внутрішньотропічна зона конвергенції.

ПЕДОЛОГІЯ - наука про ґрунти, ґрунтознавство.

ПЕДОСФЕРА - ґрунтовий шар Землі, межовий між тропосферою, біосферою і літосферою, формується і залежить від стану середовища цих сфер.

ПЕЛАГІЧНІ ОРГАНІЗМИ - рослини і тварини, що мешкають у товщі води і на її поверхні. Серед П.о. розрізняють таких, що пасивно плавають на поверхні води (плейстон) і активно (нектон). Для П.о. характерні пристосування, що забезпечують їм плавучість.

ПЕСТИЦИДИ - хімічні препарати для боротьби з бур'янами (гербіциди), шкідниками (інсектициди, акарициди, зооциди та ін.), хворобами (фунгіциди, бактерициди та ін.) культурних рослин. У групу П. включають дефоліанти, десиканти, регулятори росту рослин.

ПІДВИД - таксономічна категорія (ранг) у систематичній класифікації тварин і рослин, сукупність географічно (рідше екологічно) відособлених популяцій одного виду, особини яких відрізняються достатньо стійкими ознаками (однією або кількома) від особин інших популяцій того ж виду.

ПІДЗОЛИСТІ ҐРУНТИ - тип ґрунту, що сформувався під хвойними і змішаними лісами помірного поясу на безкарбонатних породах унаслідок розвитку підзолистого процесу. Містять 1-4% гумусу, малородючі. Глеєпідзолисті, власне підзолисті і дерново-підзолисті (сінокосячі і пасовищні, посіви зернових, кормових, овочевих, технічних культур, сади).

ПІРОЛІЗ ДЕРЕВИНИ (суха перегінка деревини) - розкладання деревини при нагріванні до $450^{\circ}C$ без доступу повітря. Використовується для отримання деревного вугілля, метану, оцтової кислоти, метилового спирту, ацетону та ін.

ПЛАЗУНИ (РЕПТИЛІЇ) - клас хребетних тварин. Характерний змішаний кровообіг, дихання легенями, температура тіла не постійна, шкіра у більшості покрита роговою лускою або щитками (захист від висихання). До сучасних П. належать: черепахи, крокодили, дзьобоголові (гатерія) і лускові (ящірки, амфісбени і змії). Понад 8000 видів. Більшість мешкає на суші, деякі в морях. Харчуються переважно тваринною їжею. Відкладають яйця, деякі яйцеживородні і живородні. Досягнувши в мезозої розквіту і величезної різноманітності (динозаври, птерозаври та ін.), багато груп до кінця мезозої повністю вимерли. Вивченням П. займається герпетологія.

ПЛАНКТОН - сукупність організмів, які мешкають в товщі води і не здатні протистояти перенесенню течією. П. складають багато бактерій, діатомові і деякі ін. водорості (фітопланктон), найпростіші, деякі кишковопорожнинні, молюски, ракоподібні, покритици, яйця і личинки риб, личинки багатьох безхребетних тварин (зоопланктон). П. безпосередньо або через проміжні ланки харчових ланцюгів служить їжею решті тварин, що мешкають у водоймах.

ПЛАТНЯ ЗА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА - грошове відшкодування підприємствами економічного збитку, нанесеного господарству і здоров'ю людей. Залежить від об'єму викидів і основних інгредієнтів. У ряді країн при аварійних ситуаціях штраф сплачується за кожну годину викиду.

ПЛАТНЯ ЗА ПРИРОДНІ РЕСУРСИ - грошове відшкодування природокористувачем витрат на дослідження, збереження, відновлення, вилучення і транспортування використовуваного природного ресурсу, а також зусиль суспільства в майбутньому з відшкодування або рівноцінної заміни цих ресурсів іншими.

ПЛІОЦЕН - елементарна система (одиниця класифікації), до складу якої входять сукупності біоценозів великих територій з компонентами навколишнього природного середовища.

ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ (ПАР) - хімічні сполуки, здатні адсорбуватися на межі розділу фаз одна з яких звичайно вода, і знижувати поверхневий натяг. ПАР регулюють змочування, полегшують диспергування, підвищують або знижують стійкість суспензій емульсій, пін. Використовуються як миючі засоби, флотореагенти, інгібітори корозії металів, коагуляції і т.п.

ПОВІТРЯ - суміш газів, із яких складається атмосфера Землі: азот (78,09% за об'ємом), кисень (20,95%), благородні гази (0,94%), вуглекислий газ (0,03%); сумарна маса близько $5,2 \times 10^{15} \text{ т}$.

ПОВІТРЯНИЙ БАСЕЙН - повітряний простір у межах території населеного пункту або промислового підприємства. Верхньою межею П.б. умовно прийнято вважати таку, що проходить над найвищою спорудою.

ПОЛЕЗАХИСНЕ ЛІСООЗВЕРДЕННЯ - вирощування лісових смуг по межах полів сівозміни (на великих полях - і всередині них). Звичайно 3-5-рядні, вітропроникні, з дуба, ясеня, берези, білої акації (головні породи) і липи,



клена, груші, яблуні та ін.). Сприяють рівномірному розподілу снігу на полях зменшують випаровування вологи з поверхні ґрунту, що підвищує врожайність с.-г. культури.

ПОЛЮСИ ХОЛОДУ - ділянки на земній кулі з найнижчими температурами повітря коло земної поверхні. У Північній півкулі П.х. - в Якутії (райони Оймякона і Верхоянська) і Гренландії (з абсолютними мінімумами температури близько -70°C). у Південній - У Східній Антарктиді.

ПОЛЮТАНТ - забрудник (повітря, води, харчових продуктів, ґрунтів і т.п.), як правило, хімічний.

ПОЛЯ ФІЛЬТРАЦІЇ - ділянки землі, пристосовані для біологічного очищення стічної води шляхом її фільтрації в ґрунт.

ПОРІГ ШКІДЛИВОЇ ДІЇ - мінімальна концентрація (доза) речовини в навикишньому середовищі, при дії якої в організмі виникають зміни, що виходять за межі фізіологічних пристосовних реакцій, або прихована патологія. Залежно від тривалості дії розрізняють різні порогові гострої і хронічної дії.

ПИЛОВА БУРЯ - перенесення пилу і піску сильними вітрами, що видують верхні шари ґрунту. Типове явище в розораних степах, а також у напівпустелях і пустелях США, Китаю, Єгипту та ін. країн. Завдають значного збитку, г-ву.

ПОХОВАННЯ ВІДХОДІВ - розміщення їх під землю, в геологічні виробки (покинуті вугільні шахти, соляні копальні, іноді спеціально створені порожнини) або в якнайглибші западини морського дна без можливості зворотного витягання.

ПРЕРІЇ - високотравна рослинність степового типу на чорноземних ґрунтах Північної Америки Переважають злаки (кілька видів бороданя, пирію, бізонова трава) Майже всі П. розорані під с.-г. культури.

ПРИМІСЬКІ ЗОНИ - території, прилеглі до міст, які перебувають із ними в тісному функціональному, культурно-побутовому та ін. взаємозв'язку. П.з. особливо розвинені навколо крупних міст і є частиною міської агломерації. У П.з. крупних міст розміщуються передмістя, міста-супутники, зони відпочинку, с.-г. угіддя.

ПРИПЛИВИ - періодичні коливання рівня моря (морські П.), зумовлені силами тяжіння Місяця і Сонця в поєднанні з відцентровими силами, що розвиваються при обертанні систем Земля-Місяць і Земля-Сонце.

ПРИПЛИВНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ (ПЕС) - перетворює енергію морських припливів на електричну. Діючі ПЕС - в естуарії р. Рансу Франції, в губі Кислої на Баренцевому морі у Росії, поблизу Шанхаю в Китаї та ін.

ПРИРОДНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ - іонізуюче космічне випромінювання, що досягло земної кори, будов, продовольства тощо і впливає на живі організми. Випромінювання, що приходить з космосу, частково поглинається земною атмосферою.

ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ (навикишнє) - природна складова середовища мешкання і виробничої діяльності людства - частина навикишнього середовища.

ПРИРОДНИЙ ВІДБІР - процес виживання і відтворення організмів, найбільше пристосованих до умов середовища, і загибелі в ході еволюції непристосованих. Творча роль П.в. виражається в перетворенні популяцій, що приводить до появи нових видів. П.в. як основний рушійний чинник історичного розвитку живої природи відкритий Ч.Дарвіном.

ПРИРОДНИЙ ПАРК - обширна ділянка природного або культурного ландшафту, що охороняється; використовуються головним чином для рекреаційних цілей (напр., організованого туризму). На відміну від заповідників, резерватів і деяких ін. територій, що охороняються, режим охорони в П.п. найменш суворий. П.п. є у Фінляндії, Австрії, Німеччині, Індонезії і деяких ін. країнах. В Україні, напр., Карпатський.

ПРИРОДНІ РЕСУРСИ - компоненти природи, які на певному рівні розвитку продуктивних сил використовуються або можуть бути використані як засоби виробництва і предметів споживання. Головні види П.р. можна класифікувати: на основі їхнього генезису - мінеральні ресурси, біологічні ресурси (рослинний і тваринний світ), земельні, кліматичні, водні ресурси; за способом використання - у матеріальному виробництві (у промисловості, с. г-ві та ін. галузях),

ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІЇ, ЩО ОХОРОНЯЮТЬСЯ - призначені для збереження природних комплексів або об'єктів, що мають господарське, наукове або культурно-просвітницьке значення. Основні П т щ о - заповідники, пам'ятники природи, природні і національні парки, курортні зони і зелені зони навколо міст (в Україні природні і національні парки, а також деякі заповідники офіційно називають державними природними національними парками) за кордоном - національні парки, резервати тощо.

ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ - 1) сфера суспільно-виробничої діяльності, направленої на задоволення потреб людства за допомогою природних ресурсів; 2) науковий напрям, що вивчає принципи раціонального використання природних ресурсів, у т.ч. аналіз антропогенних дій на природу, їх наслідків для людини.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНЕ - прогноз можливої поведінки природних систем, що визначається природними процесами і дією і на них людства. За масштабами прогнозованих явищ поділяють і на глобальне, регіональне, національне і локальне.

ПРОГРАМА ООН З НАВИКИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ЮНЕП) - розробка основ і методів комплексного наукового планування і управління ресурсами біосфери. Здійснюється з 1972 р. вченими ряду країн.

ПРОДУЦЕНТ - організм, який синтезує (продукує) живу органічну речовину за рахунок енергії Сонця з вуглекислого газу, води і мінеральних солей.

ПРОКАРІОТИ - організми, що не мають на відміну від еукаріотів, оформленого клітинного ядра. Генетичний матеріал у вигляді кільцевого ланцюга ДНК лежить вільно в нуклеоїді і не утворює справжніх хромосом.

ПРОМИСЛОВІ ОТРУТИ - отруйні речовини і сполуки, які застосовуються в промисловості і можуть за певних умов викликати гострі і хронічні отруєння. В Україні розроблена система профілактики професійних отруєнь, установлені гранично допустимі концентрації вмісту По. в повітрі виробничих приміщень.

ПРОТЕРОЗОЙ - друга ера в геологічній історії Землі; почалася 2600 млн років тому, тривала близько 2000 млн років. За П. з'явилися перші живі організми.

ПСИХРОМЕТР - прилад для визначення вологості і температури повітря. П. складається з сухого і змоченого термометрів. За різницею показань цих термометрів за допомогою таблиць і графіків визначають абсолютну і відносну вологість повітря.



ПСИХРОФІЛИ (кріофіли) - організми, що нормально існують і розмножуються при відносно низьких температурах. Термін частіше використовують стосовно мікроорганізмів (ростуть переважно при температурі від +5 до -100°C).

ПУСТЕЛЬНІ ЗОНИ - природні зони, в ландшафтах яких переважають *пустелі*. Поширені в помірному поясі Північної півкулі, субтропічних і тропічних поясах Північної і Південної півкуль. Рослинність трав'яниста і чагарникова, розріджена; у найбільш аридних умовах практично відсутня.

ПУСТЕЛЯ - тип біома в зонах з постійно сухим і жарким кліматом, що перешкоджає розвитку рослинності яка не утворює в П. зімкнутого покриву. П. покривають близько 20% поверхні суші Землі і займають обширні простори в Північній і Південно-західній Африці, Центральній і Південно-Західній Азії, Австралії, на західному узбережжі Південної Америки. Залежно від підстиляючих порід розрізняють кам'яністі, піщані глинисті, солончакові та ін. типи П. Типові рослини – ефедр, саксаул, солянка, кактуси, кендір; багато ефемерів і ефемероїдів. Тваринний світ: антилопи, кулани, тушканчики, ховрахи, піщанки, ящірки і численні комахи.

Р

РАДІАЦІЯ - потік корпускулярної (альфа-, бета-, гамма-променів, потік нейтронів) або електромагнітної енергії.

РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ БІОСФЕРИ - попадання радіонуклідів у живі організми і незаселене ними середовище (атмосферу, гідросферу, ґрунт), що відбувається в результаті ядерних вибухів, викидання в навколишнє середовище радіоактивних відходів, розробки радіоактивних руд, при аваріях на атомних підприємствах, похованні радіоактивних відходів і т.д., супроводжується перевищенням природної радіоактивності. Викликає соматичні ефекти, генетичні порушення в організмі.

РАДІОЕКОЛОГІЯ - розділ екології, який вивчає нагромадження радіоактивних речовин організмами і їх міграцію в біосфері, а також взаємозв'язок між радіоактивністю середовища, організмами і їх угрупованнями.

РАДІОПРОТЕКТОРИ - хімічні сполуки, що підвищують стійкість організму при дії іонізуючих випромінювань. Уводять в організм перед опромінюванням, напр. при променевої терапії злоякісних пухлин. Вживають з їжею для виводу радіонуклідів.

РАФІНУВАННЯ - остаточне очищення продукту від домішок У металургійній, харчовій (напр., цукру, рослинного масла) та ін. галузях промисловості.

РЕГЕНЕРАЦІЯ - відновлення організмом втрачених або пошкоджених органів і тканин, а також відновлення цілого організму з його частини. Більшою мірою властива рослинам і безхребетним тваринам, меншою - хребетним. Р. можна викликати експериментально.

РЕДУЦЕНТИ - організми, що харчуються органічною речовиною продуцентів або консументів і розкладають ці речовини до простих неорганічних речовин - вуглекислого газу, води і мінеральних солей.

РЕЗЕРВАТ - природна територія, що охороняється, у Великій Британії, М'янмі, Танзанії і ряду ін. країн. Розрізняють за призначенням (лісові, мисливські та ін.) і режимом (повні, часткові).

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЛАНДШАФТУ - повне або часткове відновлення ландшафту, порушеного попередньою господарською діяльністю (видобутком корисних копалин, будівництвом, насадженням лісів і т.п.). Включає вирівнювання земель, лісопосадки, створення парків і ставків на місці гірських виробок та ін. заходи.

РЕЛІКТИ - види рослин і тварин, що входять до складу рослинного покриву і тваринного світу певної країни або області як пережитки флор і фаун минулих епох. Часто є в деякій невідповідності із сучасними умовами існування.

РЕЛЬЄФ - сукупність нерівностей суші, дна океанів і морів, різноманітних за контурами, розмірами, походженням, віком і історією розвитку. Складається з позитивних (опуклих) і негативних (Увігнутих) форм. Р. утворюється головним чином у результаті тривалої одночасної дії на земну поверхню ендегенних (внутрішніх) і екзогенних (зовнішніх) процесів. Р. вивчає геоморфологія.

РЕПЕЛЕНТИ - хімічні препарати з групи пестицидів, відлякують комах, кліщів, гризунів, птахів. Найчастіше застосовують Р. проти кровосисальних комах, мух і кліщів.

РЕЧОВИНА БІОГЕННА - хімічна сполука, що виникає в результаті життєдіяльності організмів або необхідна для підтримки життя.

РЕЧОВИНА ЖИВА - сукупність тіл живих організмів, що населяють Землю незалежно від їх систематичної приналежності. Загальна вага живої речовини оцінюється в $(2,4—3,6) \times 10^{12}$ т (у сухій вазі). За визначенням В.І.Вернадського, жива речовина є однією з наймогутніших геохімічних сил нашої планети.

РЕЧОВИНА ОРГАНІЧНА - порівняно складна сполука вуглецю з ін. хімічними елементами або складна суміш природних органічних сполук, основним першоджерелом яких є рослини.

РЕЧОВИНА ПРИРОДНА - будь-яка хімічна сполука або елемент, що виникає в ході хімічних реакцій, що йдуть спонтанно, і фізичних процесів і яка входить до природного кругообігу речовин.

РИЗИК ЕКОЛОГІЧНИЙ - можливість появи неусувних екологічних заборон: розвиток парникового, ефекту, руйнування озонового шару, радіоактивне забруднення, кислотні опади. Кількісно - це відношення величини можливого збитку від дії шкідливого екологічного чинника за певний інтервал часу до нормованої величини інтенсивності цього чинника.

РИМСЬКИЙ КЛУБ - міжнародна організація, створена 1968 р. за ініціатииви А.Печчеї, що займається систематичним публічним обговоренням найактуальніших проблем сучасного світу в глобальному вимірюванні а також піднімає питання загрози навколишньому природному середовищу.

РІВЕНЬ ТРОФІЧНИЙ - сукупність організмів, що одержують від автотрофів перетворену і на їхню енергію Сонця і хімічних реакцій через однакове число посередників трофічного ланцюга, перший рівень - без посередників - продуценти, другий рівень - первинні консументи (рослинні організми), третій рівень - вторинні консументи (хижаки) і паразити первинних консументів, четвертий рівень - вторинні хижаки і паразити вторинних консументів, п'ятий рівень - паразити і підпаразити вторинних консументів, шостий рівень - надпаразити високих порядків, в основному мікроорганізми і віруси.



РІВНОВАГА В СИСТЕМ «СУСПІЛЬСТВО-ПРИРОДА» - співвідношення, що безперервно змінюється, між природними Ресурсами і природними умовами і ступенем їх використання і видозміни людиною, що визначається розвитком продуктивних сил і характером виробничих відносин. Ця рівновага дуже рухома, тому її називають динамічною (квазістаціонарним станом)

РІВНОВАГА ЕКОЛОГІЧНА - динамічна рівність приходу і відтоку енергії, речовини і інформації, яка підтримує екосистему в певному якісному стані або призводить до закономірної зміни однієї екосистеми на іншу у процесі сукцесійного розвитку, характерного для певного географічного місця і геологічного періоду.

РІВНОВАГА ТЕРМОДИНАМІЧНА СИСТЕМИ - характеризується рівністю температури, тиску та ін. макроскопічних параметрів усіх її частин і максимумом ентропії системи в цілому (за умов, якщо система не обертається і на неї не діють зовнішні поля - гравітаційні та ін.). Будь-яка ізольована система з часом досягає стану Р.т.

РІД - основна надвидова таксономічна категорія (ранг) у біологічній систематиці. Об'єднує близькі за походженням види. Напр., різні види кішок (дика, очеретяна, бенгальська та ін.) складають Р. кішок; види сосен (звичайна! сибірська та ін.) - Р. сосен. Близькі Р. об'єднують у родину.

РОДИНА - таксономічна категорія (ранг) в біологічній систематиці. У Р. (іноді спочатку в підродину) об'єднують близькі роди. Напр., Р. білячих включає роди: білки, бабаки, ховрахи та ін.; Р. соснових утворюють роди: сосна, ялина, ялиця та ін. У одних Р. до 1000 родів, в інших - небагато або тільки 1 рід. Близькі Р. об'єднують в ряд (у систематиці тварин) або в порядок (у систематиці рослин), іноді спочатку в надродину.

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ - здатність ґрунту задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, забезпечувати їхні кореневі системи достатньою кількістю повітря, теплом і сприятливим фізико-хімічним середовищем для нормальної діяльності. Розрізняють потенційну (природну) й ефективну (набуту під впливом обробки, добрив, меліорації і т.п.) Р.р. При правильному використанні ґрунту його родючість підвищується.

РОЗА ВІТРІВ - векторна діаграма, що характеризує режим вітру в певному місці за багаторічними спостереженнями. Довжина проміння, що розходить від центра діаграми у різних напрямках, пропорційна повторюваності вітрів цих напрямів Р в. враховують при плануванні населених місць.

С

САВАНА - тип біома, поширений між тропічними лісами і пустелями. Розвивається в умовах чіткої зміни сухого і дощового сезонів і при кількості опадів 250-500 мм на рік. В Африці займає близько 40% площі материка. Аналоги африканської С. трапляються в Південній Америці (кампус, льянос), на Північному Сході Австралії і в Південній Азії. Характеризується поєднанням трав'яного покриву (слоняча трава, бородані) з одиночними деревами і чагарниками (баобаб, зонтикоподібні акації та ін.). Для африканської С. характерна велика кількість крупних трав'янистих (антилопи, жирафи, бегемоти, слон та ш.) і хижих (лев, гепард та ін.) тварин. Сильно змінена людиною. На розораних землях С. вирощують бавовник арахіс, цукрову тростину та ін.

САМООЧИЩЕННЯ - ліквідація забруднень з води, ґрунту природними чинниками (живими організмами і чинниками неживої природи).

САНІТАРНА ОХОРОНА ТЕРИТОРІЇ - комплекс заходів щодо попередження занесення в країну і розповсюдження карантинних і деяких ін. інфекційних захворювань людини і тварин.

САНІТАРНО-ЗАХИСНІ ЗОНИ (санітарні розриви) - між промисловими підприємствами і житловими або суспільними будівлями для захисту населення від впливу шкідливих чинників виробництва (шум, заповиленість, викиди). Установлюються санітарним законодавством.

САПРОПЕЛЬ - органічні мули, відкладення водоймищ суші що складаються в основному з органічних речовин і залишків водних організмів.

САПРОФІТИ - рослини, гриби і бактерії, що харчуються органічною речовиною відмерлих організмів. Гетеротрофи. Розкладають трупи і виділення тварин, рослинні залишки.

СЕЙСМІЧНІСТЬ ЗЕМЛІ - здатність надр Землі (в цілому або окремих зон) породжувати осередки землетрусів. Характеризується територіальним розподілом епіцентрів, інтенсивністю землетрусів та ін. Найбільш сейсмічні Тихоокеанський, Середземноморський, Середньо-Атлантичний, Східноафриканський пояси.

СЕЙСМОЛОГІЯ - розділ геофізики, який вивчає землетруси і пов'язані з ними явища. З'ясовує причини землетрусів, зв'язок з тектонічними процесами і можливість прогнозу.

СЕЛЕКЦІЯ - 1) наука, яка розробляє методи створення сортів і гібридів с.-г. рослин і порід тварин з потрібними людям ознаками; 2) галузь с.-г. виробництва, що займається виведенням сортів і гібридів с.-г. культур, порід тварин. Основна спрямованість С: рослин - на врожайність або тварин - на продуктивність; на якість продукції; рослин - на зимостійкість, посухостійкість, стійкість до хвороб і шкідників, пристосованість до основних прийомів інтенсивних технологій; тварин - на плодючість та ін. Методи С: відбір, гібридизація, мутагенез.

СЕЛЬ - бурхливий руйнівний потік (у руслах гір-ї ських річок) води, результат злив або танення снігу з великим вмістом глини, піску і каміння. Одна з форм стихійного лиха. Розрізняють грязьові, грязе-кам'яні і водно-кам'яні селі.

СІНАНТРОПНІ ОРГАНІЗМИ - тварини і рослини, існування яких тісно пов'язане з людиною і з населеними пунктами. Це паразити людини і домашніх тварин, а також тварини, що поїдають продукти харчування і відходи господарства. Деякі С.о. (домашня миша, сірий і чорний щури, постільний кліп, рудий і чорний таргани) лише зрідка трапляються за межами поселень. Багато С.о. завдають великого матеріального збитку.

СИНЕКОЛОГІЯ - розділ екології, що вивчає асоціації популяційних видів рослин, тварин і мікроорганізмів (біоценозів) шляхи їхнього формування, їхню взаємодію із зовнішнім середовищем. Стосовно рослинного угруповання С. відповідає біоценології і фітоценології.

СИНЕРГІЗМ - взаємодія агентів зовнішнього середовища, при якому сумарний ефект виявляється більшим, ніж який всі агенти діяли окремо (порівнюються інтегральна дія і арифметична сума дій кожного з чинників); збільшення дії одного агента у присутності іншого, напр., холоду при підвищеній вологості.



СИНУЗІЯ - екологічно і просторово відособлена частина фітоценозу, що складається з рослин однієї або кількох близьких життєвих форм. С. є і сукупність популяцій тварин і рослин, пов'язаних між собою загальними вимогами до середовища мешкання, нерідко значною мірою створюваного самою сукупністю організмів, що входять до популяції.

СИНЬО-ЗЕЛЕНІ ВОДОРОСТІ (ціаней) - відділ водоростей - прокаріот; одноклітинні, багатоклітинні (нитчасті) і колоніальні організми, переважно синьо-зеленого забарвлення, зумовленого пігментами - хлорофілом і фікоціаніном. Розмноження головним чином безстатеве.

СИСТЕМА - безліч елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, створюючи певну цілісність, єдність.

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД - напрям методології наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить розгляд об'єктів як систем; орієнтує дослідника на розкриття цілісності об'єкта, на виявлення багатоманітних типів зв'язків у ньому і зведення «у єдину теоретичну картину. Принципи С.п. знайшли застосування в біології, екології, психології, кібернетиці, техніці, економіці, управлінні тощо.

СІВОЗМІНА - чергування висаджування с.-г. культур на полях. Основна частина системи землеробства. При впровадженні С земельну площу розбивають на приблизно рівні ділянки. Кожна культура у певній послідовності (згідно зі схемою С.) висівається на кожну з них, проходячи за час чергування (ротація) через усі поля. Порівняно з монокультурою С. забезпечує відновлення і підвищення родючості ґрунту, раціональне використання землі. С. підрозділяють на польові (обробка зернових, картоплі і технічних культур); кормові (трав, кукурудзи та ін.); спеціальні (овочів тютюну рису тощо).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО - одна з головних галузей матеріального виробництва; обробка с.-г. культур і розведення с.-г. тварин у цілях отримання продовольства і сировини для промисловості. С.-г. ведеться на обширних площах і територіально розосереджене. У ньому використовуються земля (основний засіб виробництва), світло, тепло, вода і живі організми - рослини і тварини. Основні галузі С.-г. - рослинництво і тваринництво, в які входять дрібніші галузі, що диференціюються у свою чергу за групами с.-г. культур, видам с.-г. тварин і т.п.

СІРІ ЛІСОВІ ҐРУНТИ - тип ґрунтів лісостепу помірного поясу. Містять 2,5-16% гумусу. Світло-сірі, сірі і темно-сірі (сінокоси і пасовища, посіви зернових, технічних, овочевих та ін., сади). Поширені переривисто від Карпат до Забайкалля, у Канаді, на півночі США.

СІРО-БУРІ ПУСТЕЛЬНІ ҐРУНТИ - тип ґрунтів пустельної зони помірного поясу. Містять 0,3-0,7% гумусу, солонцюваті. Пасовища; при зрошуванні придатні під посіви бавовника, кукурудзи, овочевих та ін., сади. Поширені в Сер. Азії, Казахстані, Китаї і Монголії.

СІРОЗЕМІ - тип ґрунтів напівпустель субтропічного поясу. Містять 1 -4% гумусу. Світлі, типові і темні. На С. вирощують бавовник, цукровий буряк, зернові (при зрошуванні), плодові, виноград. Поширені в Середній Азії, Передній Азії, Північній Америці (Південному Заході США, Північній Мексиці), Австралії.

СМЕРЧ - атмосферний вихор великої енергії (зі швидкістю вітру до 100 м/с), який має вигляд звуженого зсередини стовпа, що звичайно обертається проти годинника. С. переміщується зі швидкістю до 20 м/с, проходить шлях до кількох десятків км і втягує в себе пил, воду, різні предмети. Часто супроводжується грозою, дощем градом і буває дуже руйнівним.

СМОГ - їдкий туман у приземному шарі повітря великих міст, що складається з пилових частинок і дрібних крапель кислот та ін. шкідливих для людини і технічних споруд речовин.

СОНЯЧНА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ - для вироблення електроенергії використовує енергію сонячної радіації. Розрізняють термодинамічні С. є в яких сонячна енергія послідовно перетворюється на теплову, а потім - на електричну (напр., по циклу паровий казан - турбіна - генератор), і фотоелектричні станції, що безпосередньо перетворюють сонячну енергію на електричну (за допомогою фотоелектричного генератора). Електрична потужність діючих термодинамічних С.е. досягає 30 МВт, фотоелектричних станцій - 5 МВт.

СОНЯЧНА РАДІАЦІЯ - електромагнітне і корпускулярне випромінювання Сонця. Електромагнітне випромінювання охоплює діапазон довжин хвиль від гамма-випромінювання до радіохвиль, його енергетичний максимум припадає на видиму частину спектра. Корпускулярна складова С.р. утворюється головним чином з протонів і електронів.

СОРБЕНТИ - тверді речовини або рідини, вживані для поглинання газів, пари і розчинених речовин. Рідкі (рідше тверді) С, що поглинають гази і пари всім об'ємом, називають абсорбентами (напр. вода і водні розчини солей, вживані для поглинання пари аміаку, сірчистого газу та ін). Тверді С, що концентрують поглинуті гази, пари або розчинені речовини, називають адсорбентами. Найбільш поширені адсорбенти - активне вугілля, силікагель, окисел алюмінію. Існують С, які утворюють із поглинальною речовиною хімічну сполуку (напр. тверді гідроокисли металів, що поглинають двоокис вуглецю), їх називають хемосорбентами. Особлива група С. - іонообмінні смоли - іоніти.

СОЦІОБІОЛОГІЯ - міждисциплінарний науковий напрям, вивчає біологічні основи соціальної поведінки тварин і людини, використовуючи дані етології, генетики, екології, еволюційної теорії, соціальної психології, етнографії та ін. Складалася в 70-і рр. XX ст. С. виходить із можливості виявлення у тварин передумов поведінкових форм, властивих людині. Досліджуючи альтруїстичний, егоїстичний, агресивний, статевий та ін. типи поведінки, С. прагне встановити їх інваріанти у тварин і людини.

СОЦІОЕКОЛОГІЯ - інтеграційна міждисциплінарна наука, яка вивчає основні закони і закономірності взаємодії суспільства і природи з метою оптимізації і гармонізації і взаємодії.

СОЦІОЕКОСИСТЕМА - складна ієрархічна, моноцентрична, саморегульована, динамічна система, що складається з двох підсистем: природної і соціально-економічної, які, у свою чергу, складаються з підсистем нижнього рівня. Природна - абіотична і біотична, тобто така, що включає компоненти: гірські породи, рельєф земної поверхні, ґрунти, рослинний і тваринний світи, поверхневі і підземні води, атмосферне повітря. А соціально-економічна - з підсистеми населення і господарства території, тобто включає населення житлові, промислові, інженерні, комунікаційні, с.-г. та ін антропогенні об'єкти певної території.



СПОРИ - мікроскопічні одноклітинні, багатоклітинні репродуктивні утворення, що служать для розмноження рослин. С. довго зберігаються навіть у несприятливих умовах.

ССАВЦІ - клас хребетних тварин. Перші С. пішли від звіроподібних плазунів у кінці тріасу. Для С. характерні молочні залози, що виробляють молоко для вигодовування дитинчат, волосяний покрив, більш-менш постійна температура тіла, легеневе дихання, 4-камерне серце. До С. належать першозвірі, або клоачні і живородні (сумчасті і плацентарні). Клас С. об'єднує сучасних С. і вимерлих. До С. (вид примати) належать і люди, або гомініди. С. близько 4000 видів, поширені повсюдно; в Україні близько 300 видів. Багато С. - об'єкт промислу: деякі - предки с.-г. тварин. С. (іноді тільки хижих) називають також звірами. Галузь зоології, що вивчає С. називають теріологією. Чисельність і ареал багатьох С. зменшується: 230 видів і 91 пщвид у Червоній книзі МСОП.

СТАБІЛЬНІСТЬ БІОСФЕРИ - здатність біосфери протистояти зовнішнім і внутрішнім порушенням, включаючи й антропогенний вплив.

СТАТЕВИЙ ВІДБІР - форма природного відбору у тварин, заснована на суперництві особин однієї статі (переважно чоловічої) за володіння особинами ін. статі, що призводить до зменшення потомства у менш пристосованих. У результаті С.в. у багатьох видів тварин виникли вторинні статеві ознаки (яскраве шлюбне забарвлення, роги та ін.).

СТЕП - тип біома, поширений у континентальних районах Північної і Південної півкуль. Займає обширні площі в Євразії, Північній Америці (прерії). Південній Америці (пампаси) і Новій Зеландії (тусоки)- У замкненому травостої С переважають ковила, житняк, келерія, тонконіг і різнотрав'я. У фауні - головним чином гризуни і стадні копитні, багато хижаків С майже повністю освоєна людиною.

СТІЙКІСТЬ ЕКОЛОГІЧНА ПРИРОДНИХ СИСТЕМ - здатність популяції, угруповання й екосистеми зберігати свою структуру і функціональні особливості при дії зовнішніх чинників Синонім - стабільність екологічна.

СТІЙКІСТЬ ЕКОСИСТЕМИ - її здатність до пропорційного по величині відгуку на величину дії. Нестійкість екосистеми - невідповідний великий її відгук на відносно слабку дію.

СТІЙКІСТЬ СИСТЕМИ - здатність системи залишатися незмінною протягом певного періоду часу.

СТІК - кількість води, що стікає з певної ділянки суші (водоскиду) за певний час (доба, місяць, рік). Вимірюється в м³/с (середня витрата), м³ (об'єм).

СУКЦЕСІЯ КАТАСТРОФІЧНА - така сукцесія, яка сталася внаслідок якихось катастрофічних для екосистеми природних або антропогенних чинників; вітрова, інтенсивний паводок, масове розмноження шкідників, загибель від отруйних або шкідливих речовин.

СУХОВІЙ - вітер з високою температурою і низькою відносною вологістю повітря в степах і напівпустелях європейської частини Росії, а також у Казахстані і на Півдні Західного Сибіру.

СХОВИЩЕ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ - відповідно обладнаний і оснащений об'єкт, у якому зберігаються радіоактивні відходи. Щоб зменшити вірогідність проникнення радіоактивних відходів назовні, С.р.в. оснащується спеціальним захисним устаткуванням і вимірювальною апаратурою.

Т

ТАЙГА - хвойні бореальні ліси, тип біому, поширений у лісовій зоні Північної півкулі. Займає близько 10% суш Землі. У деревостой Т. Євразії головним чином ялина, ялиця (темнохвойна Т) сосна модрина (світлохвойна Т.); підлісок бідний трав'янистий ярус одноманітний. Для Т. Північної Америки характерні ялина чорна, ялина біла, туя. У фауні з лісових ссавців - ведмідь рись, соболь, бурундук та ін., з птахів - глухар, клест, дятли сови та ін. У Т. зосереджені значні ресурси промислової і деревини харчової і лікарської сировини, промислових тварин.

ТВАРИНИ І РОСЛИНИ, ЩО ОХОРОНЯЮТЬСЯ - види або групи тварин і рослин, добування яких повністю заборонене або обмежене.

ТВЕРДА ПШЕНИЦЯ - поширений вид пшениці, зерно з високим вмістом білка й особливою якістю клейковини. Більше 120 різновидів у багатьох землеробських районах світу. Сировина для макаронної промисловості.

ТВЕРДІ ВІДХОДИ - різноманітні за складом і фізико-хімічними властивостями залишки, що характеризуються потенційною споживацькою цінністю (придатністю для корисного використання) і є за своєю природою вторинними матеріальними ресурсами, використання яких у матеріальному виробництві, як правило, потребує певних додаткових операцій у цілях надання їм необхідних властивостей або чіткої фіксації цих властивостей.

ТЕКТОНІЧНІ ПРОЦЕСИ - процеси, зумовлені внутрішніми силами Землі і впливом космічних причин, які викликають зміни в земній корі, таких як землетруси, вулкани, утворення складок тощо.

ТЕПЛІ І ХОЛОДНІ МОРСЬКІ ТЕЧІЇ - течії, температура вод яких відповідно вища або нижча за температуру навколишніх вод. Теплі течії направлені з низьких широт у високі (напр., Гольфстрім), холодні - з високих у низькі (Лабрадорське).

ТЕПЛОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ (ТЕС) - виробляє електричну енергію як результат, перетворення теплової енергії при спалюванні органічного палива. Основні типи ТЕС - паротурбінні (переважають), газотурбінні і дизельні. Іноді до ТЕС умовно відносять атомні геотермальні і магнітогідродинамічні генератори. В Україні частка електроенергії, що виробляється на ТЕС, складає близько 50%. Джерело інтенсивного забруднення атмосфери.

ТЕПЛОВИДІЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ (ТВЕЛ) - найважливіший вузол ядерного реактора, що містить речовину, яка поділяється, і забезпечує надійне відведення тепла від палива до теплоносія. Т.е. мають форму циліндрів (суцільних або порожнистих), пластин і т.д.

ТЕРАСИ - горизонтальні або дещо похилі вирівняні майданчики на схилах річкових долин, берегах озер і морів, обмежені уступами зверху і знизу. Утворюються під дією проточної води (річкові Т.) або хвиль водоймищ (озерні і морські Т.) на фоні нерівномірних тектонічних підвищень, кліматичних коливань і змін рівня води в басейні.

ТЕРМООБРОБКА ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ - включає різні прийоми піролізу (напр., відходів пластмас, деревини, гумових технічних виробів, шламів нафтопереробки), переплавки (напр відвальних металургійних шлаків, відходів термопластів, металобрухту), випалення (деяких шлаків кольорової металургії, пірогових недогарків, ряду



залізистих шламів і пилу) і вогняного знешкодження (спалювання) багатьох видів твердих відходів на органічній основі.

ТЕРМОСФЕРА - шар земної атмосфери, що тягнеться над мезосферою до висоти 500-600 км. У цьому шарі внаслідок поглинання сонячного випромінювання і УФ зони спектра температура зростає разом із зростанням висоти, досягаючи у верхній межі термосфери величини 2073 - 2273 К.

ТЕРМОФІЛИ - організми, що розвиваються при високій (іноді вище 100°C) температурі. У широкому розумінні - жителі теплих кліматичних зон, а також сапрофіти і паразити, які живуть у тілі теплокровних тварин. До Т. належать деякі риби, ін. організми і більшість квіткових рослин. Протилежні Т. - термофоби, для більшості яких верхня межа температури середовища не перевищує + 10°C.

ТЕХНІЧНІ КУЛЬТУРИ - оброблювані рослини, що дають сировину для промисловості. До Т.к. належать прядильні, в т.ч. лубові й олійні культури, крахмалоноси (картопля), цукроноси (цукровий буряк, цукрова тростина), фарбувальні рослини (марена) та ін.

ТЕХНОГЕНЕЗ - процес зміни природних комплексів під впливом виробничої діяльності людини. Полягає в перетворенні біосфери, що викликається сукупністю агротехнічних, геофізичних і геохімічних процесів, пов'язаних з с.-г., технічною і технологічною діяльністю людей, вирощуванням рослин і тварин, вилучення, концентрації і TMперегрупування цілого ряду хімічних елементів, їх мінеральних і органічних сполук.

ТЕХНОЛОГІЯ МАЛОВІДХОДНА - технологія, що дає змогу одержувати технічно досягнутий мінімум твердих, рідких, газоподібних і теплових відходів і викидів.

ТЕХНОСФЕРА - частина біосфери, корінним чином перетворена людиною в технічні і техногенні об'єкти (будівлі, дороги, механізми і т.п.).

ТИП - 1) таксономічна категорія в систематичній класифікації тварин. У ботаніці Т. відповідає відділу; 2) зразок, модель для чогось; різновид чогось.

ТОКСИНИ - сполуки бактерійного, рослинного або тваринного походження здатні при попаданні в організм тварин або людини викликати захворювання або їхню загибель. Містяться в отрутах змій павуків, скорпіонів. Бактерійні Т. викликають правець, ботулізм та ін. хвороби. Т. застосовують для отримання анатоксинів.

ТОКСИЧНІ ПРОМИСЛОВІ ЗАСОБИ - речовини, використовувані або вироблені у виробничих процесах, які шкідливо впливають на людей.

ТОКСИЧНІСТЬ - 1) отруйність; 2) здатність хімічних речовин викликати порушення життєдіяльності організму.

ТОЛЕРАНТНІСТЬ - здатність організмів відносно безболісно виносити відхилення чинників середовища життя від оптимальних для них величин.

ТОРНАДО - смерч над океаном відрізняється дуже високою повторюваністю. Назва смерчу в США.

ТОРФ - горючі корисні копалини, утворені скупченням залишків рослин, що піддалися неповному розкладанню в умовах боліт. Містить 50-60% вуглецю. Теплота згорання (макс.) 24 МДж/кг. Використовується комплексно як паливо добриво, теплоізоляційний матеріал тощо.

ТРАНСГРЕСІЯ МОРЯ - наступання моря на сушу в результаті її опускання, підняття океанічного дна або збільшення об'єму води в океанічному басейні (напр., після танення покривних льодовиків). Відомі впродовж усієї геологічної історії локальні Т. спостерігаються і в сучасну геологічну епоху (напр., у Нідерландах).

ТУНДРОВІ ҐРУНТИ - ґрунти тундрової зони Північної півкулі; містять до 5% гумусу. Виділяють глееві, тундрові підбурі та ін; пасовища, місцями вирощування картоплі, капусти, кормових коренеплодів, ячменю на зелений корм.

У

УМОВИ ПРИРОДНІ - сукупність живих організмів, абіотичних тіл і явищ природи, що існують незалежно від діяльності людей, впливають на ін. живі організми; абіотичні тіла і явища, що розглядаються як центральні в системі відносин, які вивчаються.

УМОВИ СЕРЕДОВИЩА - сукупність фактів (організмів, абіотичних тіл і явищ) від космічних дій до безпосередньої дії навколишнього середовища (в т.ч. вплив людини) на окрему особину, популяцію або угруповання. У.с. поділяють на абіотичні - неживу природу, що оточує організм або інший об'єкт і так чи інакше впливає на нього, і біотичні - живу природу, що оточує організм або інший об'єкт (у т.ч. інші особини того ж виду) і так чи інакше впливає на нього.

УМОВНЕ ПАЛИВО - прийнята при техніко-економічних розрахунках одиниця, що служить для зіставлення теплової цінності різних видів органічного палива. Теплота згорання 1 кг твердого У.п. (або 1 м³ газоподібного) 29,3 МДж (7000 к.кал).

УМОВНО ЧИСТА ВОДА - стічні води, спуск яких у водоймище без очищення не приводить до порушення норми якості води в місцях водокористування.

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА - забезпечення неухильного виконання норм і вимог, що обмежують шкідливу дію процесів виробництва і продукції, яка випускається, на навколишнє середовище, і раціональне використання природних ресурсів, їх відновлення і відтворення.

УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОЮ - регуляція людиною кількості і співвідношення середовищевірних компонентів і поєднання інтенсивно й екстенсивно експлуатованих територій в цілях створення господарсько-виробничих природних комплексів, здатних до саморегуляції або таких, що потребують мінімальних вкладень засобів, матеріалів і енергії для збереження екологічної рівноваги.

УРАГАН - різновид тропічного циклону, вітер силою в 12 балів і більше за шкалою Бофорта, тобто зі швидкістю 32 м/с і вище (див. Циклон).

УРБАНІЗАЦІЯ - процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства. У охоплює соціально-професійну і демографічну структуру населення його спосіб життя, культуру, розміщення продуктивних сил розселення. Передумови У. - зростання в містах індустрії, розвиток їх культурних і політичних функцій, поглиблення територіального розподілу праці. Для У. характерні притока в міста сільського населення і маятниковий рух



населення із сільського оточення і найближчих дрібних міст у крупні міста, який неухильно зростає (на роботу, за культурно-побутовими потребами та ін.).

УТИЛІЗАЦІЯ - повторне використання шляхом переробки відходів виробництва і предметів, а також продуктів, які втратили свої корисні властивості.

Ф

ФАЗА РОЗВИТКУ - один із якісно (функціонально) різних станів природної системи, що розвивається. Для організму комахи з повним перетворенням це яйце, личинка, лялечка, доросла комаха (імаго); для ходу сукцесії лісової екосистеми після вирубки.

ФАРЕНГЕЙТА ШКАЛА - температурна шкала, 1 градус якої (1F) дорівнює 1/180 різниці температур кипіння води і танення льоду при атмосферному тиску, а точка танення льоду має температуру +32F. Температура по ФШ. пов'язана з температурою за шкалою Цельсія (t°C) співвідношенням: $t^{\circ}\text{C} = 5/9 (t^{\circ}\text{F} - 32)$, $t^{\circ}\text{F} = 5/9 t^{\circ}\text{C}$. Запропонована Г.Д. Фаренгейтом 1724 року.

ФАУНА - сукупність видів тварин, які мешкають на певній території. Складається з тварин різного походження: автохтонів, алохтонів і іммігрантів. Термін «ф.» застосовується і до сукупності тварин будь-якої систематичної категорії (ф. птахів - орнітофауна, риб - іхтіофауна).

ФАУНІСТИЧНЕ РАЙОНУВАННЯ - розділення поверхні Землі на супідрядні регіони, що розрізняються ступенем ендемізму їхньої фауни й особливостями історії її розвитку і розселення. Суша Землі розділяється на 4 фауністичні царства (Арктогея, Палеогея, Неогея, Нотогея); антарктична суша, населена переважно тваринами, пов'язаними з морем, не входить у жодне із царств.

ФЕНОЛИ - органічні сполуки ароматичного ряду, в молекулах яких гідроксильні групи пов'язані з атомами вуглецю ароматичного кільця. Ф. виділяють з кам'яновугільної смоли, синтезують гідролізом. Застосовуються у виробництві синтетичних смол, поліамідів та ін. полімерів, лікарських препаратів, барвників, поверхнево-активних речовин, антиоксидантів. При хлоруванні води Ф., що містяться в ній, переходять у хлорини (сполуки з дуже неприємним запахом). Допустимі концентрації Ф. у ґрунтових водах складають: для вод I класу 5 мг/мл, II класу - 20 мг/мл, III класу - 20 мг/мл. У питній воді в Україні ГДК - 20 мг/мл.

ФЕРМЕНТИ - ензими, біокаталізатори - речовини білкової природи, наявні в усіх живих клітинах тварин, рослин і мікроорганізмів, які направляють, регулюють і прискорюють біохімічні процеси в них; виконують найважливішу роль в обміні речовин.

ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ - включає наступні методи очищення: коагуляцію і флокуляцію, флотацію, адсорбцію, іонний обмін, екстракцію, ректифікацію, випаровування, дистиляцію зворотний осмос і ультрафільтрацію, кристалізацію, десорбцію дезодорування і дегазацію, а також електрохімічні методи Ф.-х.о.с. Має ряд переваг перед іншими методами, напр., біохімічним: можливість видалення зі стічних вод токсичних, біохімічних органічних забруднень, що не окисляються; досягнення глибокого ступеня очищення; менша чутливість до змін навантажень; можливість повної автоматизації і рекуперації різних речовин.

ФІЗІОЛОГІЯ - наука про життєдіяльність цілісного організму і його окремих частин - клітин, органів, функціональних систем. Ф. вивчає механізми різних функцій живого організму (ріст, розмноження, дихання тощо), їх зв'язок між собою, регуляцію і пристосування до зовнішнього середовища, походження і становлення в процесі еволюції та індивідуального розвитку особини.

ФІЛЬТРУВАННЯ - розділення суспензій або аерозолів за допомогою фільтрів - пористих перегородок (металічних, азбестових, скляних та ін.), крізь які проникають рідина або газ, але які затримують тверді частинки.

ФІТОГОРМОНИ (ростові речовини) - хімічні речовини, що виробляються в рослинах і регулюють їх ріст і розвиток. Утворюються головним чином у тканинах, що активно ростуть, на верхівках коріння і стебел. До Ф. звичайно відносять ауксини, гібереліни і цитокініни, а іноді і інгібітори росту, напр. абсцизову кислоту. На відміну від гормонів тварин, менш специфічні і часто діють у тій же ділянці рослини, де утворюються. Багато синтетичних речовин володіють такою ж дією, як природні Ф.

ФІТОМАСА - маса рослин, віднесена до одиниці площі або об'єму.

ФІТОНЦИДИ - утворювані рослинами біологічно активні речовини, що вбивають або пригнічують ріст і розвиток мікроорганізмів; виконують важливу роль в імунітеті рослин й у взаємостосунках організмів у біоценозах. Препарати цибулі, часнику, хрону та ін. рослин, що містять Ф., застосовують у медицині.

ФІТОПЛАНКТОН - сукупність мікроскопічних рослин (головним чином водоростей), що мешкають у товщі морських і прісних вод і вод, що пасивно пересуваються під впливом течій. Джерело органічних речовин у водоймищі - їжа для ін. водних організмів.

ФІТОЦЕНОЛОГІЯ - розділ ботаніки, що вивчає рослинні угруповання. Близька до геоботаніки.

ФЛОРА - сукупність видів рослин, що історично склалася на певній території. Розрізняють Ф. Землі, окремих материків і їх частин, островів, гірських систем і т.п., а також Ф. країн, адміністративних областей та ін.

ФЛОТАЦІЯ - процес розділення дрібних твердих частинок (головним чином мінералів), заснований на відмінності їх у змочуваності водою. Для збагачення корисних копалин широко застосовується пінна Ф., при якій частинки мінералів у водному середовищі вибірково прилипають до бульбашок повітря і підіймаються в піну, утворюючи концентрат.

ФОСФОРНІ ДОБРИВА - мінеральні речовини, використовувані як джерело фосфору для живлення рослин. Суперфосфат, фосфоритне борошно, преципітат та ін. ефективні на різних ґрунтах під різні с.-г. культури на фоні забезпеченості рослин азотом і калієм.

ФОТОБАКТЕРІЇ (бактерії, що світяться) - випромінюють світло за наявності вільного кисню. Об'єднують бактерії різних систематичних груп. Поширені в поверхневому шарі води морів. Деякі види мешкають в органах свічення головоногих молюсків, риб. Беруть участь у свіщенні моря. Іноді Ф. неправильно називають фотосинтезуючими бактеріями.



ФОТОСИНТЕЗ - процес утворення зеленими рослинами органічних речовин із води, вуглекислого газу і мінеральних солей за допомогою поглинання енергії сонячного світла хлорофілом. Ф. - початок життєствердних процесів у біосфері Землі.

ФРЕОНИ - група галогеновмісних речовин: Ф-11 (СКЗД, Ф-12 (СРА), Ф-22 (СНСНУ та ін., що киплять за кімнатної температури, високолетких, хімічно інертних. Використовуваних у холодильній промисловості і як розпилювачі для речовин в аерозольній упаковці. Підіймаючись у стратосферу, піддаються фотохімічному розкладанню з виділенням іона хлору, що служить каталізатором хімічних реакцій які руйнують молекули озону, що захищає планету від УФ-випромінювання.

ФТОРУВАННЯ ВОДИ - додавання у водопровідну воду фтору для попередження карієсу зубів у районах, де кількість елемента нижча за допустимі концентрації.

ФУНГІЦИДИ - хімічні препарати для знищення або попередження розвитку патогенних грибів - збудників хвороб с.-г. рослин. Ф. вносять у ґрунт, ними протравлюють насіння, проводять обпилювання і обприскування рослин.

Х

ХАРЧОВИЙ ЛАНЦЮГ - ряд організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів), в якому кожна попередня ланка служить їжею для наступної. Пов'язані один з одним відносинами: їжа-споживач. Х.л. включає звичайно від 2 до 5 ланок: фото- і хемосинтезуючі організми (продуценти), що створюють первинну продукцію (органічна речовина); рослиноїдні тварини (фітофаги) - первинні консументи (споживачі); м'ясоїдні тварини (хижаки) - вторинні консументи; руйнівники мертвої органічної речовини - редуценти (гриби, одноклітинні організми).

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ - вводяться в харчові продукти для поліпшення їх органолептичних властивостей і збільшення термінів зберігання. До них належать консерванти (напр., бензойна кислота); антиокислювачі (аскорбінова кислота та ін.); загусники, гелеутворювачі, емульгатори, розпушувачі та ін. (агар, крохмаль, танін); харчові барвники (каротиноїди та ін.); ароматизатори, інтенсифікатори смаку і смакові речовини (солі глутамінової кислоти, цукор, кухонна сіль); вітаміни, мікроелементи та ін.

ХАРЧОВІ ОТРУЄННЯ - захворювання, що виникають у результаті вживання з їжею отруйних речовин (отруйні рослини, гриби, бактерійні отрути, хімічні сполуки). Бактерійні Х.о. називають харчовими токсико-інфекціями.

ХВОРОБИ ЦИВІЛІЗАЦІЇ - хвороби, джерела яких пов'язані з чинниками, що виникли з розвитком суспільств, цивілізації. Причинами Х.ц. можуть бути високий темп життя, тривалі стреси і забруднення навколишнього середовища. Точне визначення, які захворювання є наслідком цивілізації, зробити важко. Узагалі ж вважається, що до Х.ц. належать ракові захворювання, СНІД, хвороби кровообігу й алергічні.

ХВОСТОСХОВИЩЕ - місце, де складаються і зберігаються відходи гірничо-збагувальних фабрик (хвости).

ХЕМОСИНТЕЗ - процес утворення деякими бактеріями органічних речовин із діоксиду вуглецю за рахунок енергії, одержаної при окисленні неорганічних сполук (аміаку, водню, сполук сірки закисного заліза тощо). Хемосинтезуючі бактерії разом із фотосинтезуючими рослинами і мікробами складають групу автотрофних організмів.

ХЕМОСОРЕБЦІЯ - поглинання речовини поверхнею будь-якого тіла (хемо-сорбента) в результаті утворення хімічного зв'язку між молекулами речовини і хемосорбента.

ХІЖІ - ряд ссавців. Довж. тіла від 13 см (ласка) до 3 м (білий ведмідь). 7 родин: куницеві, єнотові, ведмеді, вовчі (собачі, псові), гієни, котячі і віверові. Усього близько 235 видів, дуже поширені.

ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ - попадання хімічних речовин у живі організми і середовище їх мешкання (атмосферу, гідросферу, ґрунт) у кількостях, що перевищують нормативні.

ХЛОРОФІЛ - зелений пігмент рослин, що міститься в хлоропластах. У процесі фотосинтезу поглинає світлову енергію і перетворює її на енергію хімічних зв'язків органічних сполук. Синтезованим Х. властива світлочутливість (фотосенсибілізація), але штучні модельні системи не здатні відтворити процес накопичення світлової енергії, подібний природному процесу фотосинтезу.

ХЛОРУВАННЯ ВОДИ - обробка питної води або стічних вод розчином хлору з метою їх знезараження. Оскільки Х.в. у ряді випадків призводить до утворення мутагенів і канцерогенів (речовин, що викликають генетичні перебудови і ракові захворювання), його заміняють озонуванням, тобто обробкою питних вод озоном.

Ц

«ЦВІТІННЯ ВОДИ» - масовий розвиток фітопланктону (зелених водоростей та ін.), що викликає зміну забарвлення води; погіршує кисневий режим (дефіцит) водоймища. Причина «Ц.в.» - надходження у водоймища мінеральних, особливо фосфоровмісних добрив, синтетичних миючих речовин і органічних забруднювачів.

ЦЕЛЮЛОЗА - полісахарид, утворений залишками глюкози; головна складова частина клітинних стінок рослин, що зумовлює механічну міцність і еластичність рослинних тканин. У коробочках бавовника міститься 95-98% Ц., в лубових волокнах 60-85%. в стовбурній деревині 40-55%. У природі розкладання Ц. здійснюють організми, що мають целюлазу. Природні (бавовняні, лубові) і модифіковані волокна з Ц. використовуються в текстильній промисловості, у виробництві паперу картону, пластмас, лаків тощо.

ЦЕЛЬСІЯ ШКАЛА - температурна шкала, в якій 1 градус (1°C) дорівнює 1/100 різниці температур кипіння води і танення льоду при атмосферному тиску, точка танення льоду прийнята за 0°C, кипіння води - 100°C.

ЦИВІЛІЗАЦІЯ - 1) будь-яка форма існування живих істот, наділених розумом; 2) історичний тип культур, локалізованих у часі і просторі, напр., стародавні цивілізації Єгипту, Месопотамії, Індії; 3) рівень суспільного розвитку і матеріальної культури (який визначається розвитком продуктивних сил), досягнутий певною суспільно-економічною формацією.

ЦИВІЛЬНА ОБОРОНА - система загальногосподарських заходів, що проводяться для захисту населення від зброї масового ураження та ін. засобів нападу супротивника і забезпечення стійкої роботи народного г-ва. У 50—



60-х рр. XX ст. створена в більшості крупних держав, є спеціальні органи управління Ц.о., війська, воєнізовані і невоєнізовані формування з працездатного населення.

ЦИКЛОН - 1) зона зниженого тиску в атмосфері з мінімумом у центрі. Поперечник Ц. - кілька тис. км. Характеризується системою вітрів, що дмуть проти годинника в Північній півкулі і за годинником - у Південній. Погода при Ц. переважає похмура із сильними вітрами; 2) Ц. у техніці - пристрій для відділення твердих частинок від газу.

ЦИКЛОННА ДІЯЛЬНІСТЬ - виникнення, розвиток і переміщення в атмосфері великомасштабних вихорів - циклонів і антициклоне; найважливіша особливість загальної циркуляції атмосфери.

ЦИРКУЛЯЦІЯ АТМОСФЕРИ - загальна (глобальна) система повітряних течій над земною поверхнею, горизонтальні розміри якої відповідають материкам і океанам, а товщина від кількох км до десятків км. Місцеві Ц.а. залежать від географічних умов: бризи, гірсько-долинні вітри та ін.

ЦУНАМІ - морські хвилі, що виникають головним чином у результаті зрушення вгору або вниз протяжних ділянок морського дна при підводних і прибережних землетрусах. Швидкість поширення Ц. від 50 до 1000 км/год; висота у зоні виникнення від 0,1 до 5 м, коло узбережжя від 10 до 50 м і більше. Ц. чинять спустошливі руйнування на суші (напр., 1933 р. біля берегів Японії).

Ч

ЧАДНИЙ ГАЗ - вуглецю окисел, CO, надзвичайно отруйний газ без кольору і запаху; густина 1,25 кг/м³ У воді погано розчинний. Горить на повітрі з виділенням великої кількості тепла. Ч.г. утворюється, коли вуглець або його сполуки згорають при недостатці повітря (зокрема, в печі з передчасно закритою заслінкою); перша ознака отруєння від чаду - головний біль і запаморочення (потім втрата свідомості); при отруєнні рекомендується чисте повітря, вдихання кисню, збудливі засоби. У виробничих приміщеннях ГДК 0,03 мг/л.

ЧЕРВОНА КНИГА - список рідкісних і тих, що перебувають під загрозою зникнення, видів рослин і тварин, містить документальні дані про біологію, розповсюдження, причини скорочення чисельності і зникнення окремих видів. Уряді країн (Австралія, США, Швеція, Німеччина, Японія) створені національні Ч.к. У СРСР Ч.к. була заснована 1974 р.

ЧЕРВОНОЗЕМИ - тип ґрунту широколистяних лісів субтропічного поясу. Містять 6-9% гумусу. Типові і підзолені; вирощують тютюн, цитрусові, виноград та ін. Поширені в Грузії, Азербайджані, в країнах Південна Європи, Африки. Китаї, Японії. В'єтнамі, США, Бразилії, Уругваї, Австралії.

ЧЕРГУВАННЯ ПОКОЛІНЬ - У рослин чергування в циклі розвитку двох поколінь - статевого (гаметофіт) і безстатевого (спорофіт). У безхребетних тварин зміна в життєвому циклі двох або кількох поколінь особин, що розрізняються формою, функціями, способом життя а іноді і способом розмноження.

ЧИННИК АБІОТИЧНИЙ (абіогенний) - умова або сукупність умов неорганічного середовища, що впливають на організми. Поділяється на хімічні (хімічний склад атмосфери, морських і прісних вод, ґрунту або донних відкладень) і фізичні, або кліматичні (температура і вологість повітря, опади, сніжний покрив, барометричний тиск, вітер, енергія Сонця, радіація та ін.).

ЧИННИК БІОГЕННИЙ - група чинників, пов'язаних як з прямим, так і з опосередкованим впливом живих організмів на середовище життя нині і в минулі епохи (сукупність біологічних, біотичних і біоценотичних чинників).

ЧИННИК БІОЛОГІЧНИЙ - чинник, породжений життям, тобто такий, джерелом якого служить безпосередньо живий організм або будь-яка їхня сукупність (напр., взаємостосунки хижака і жертви як чинник скорочення чисельності жертв).

ЧИННИК БІОСФЕРНИЙ - чинник, джерелом і середовищем для якого служить біосфера в цілому.

ЧИННИК БІОТИЧНИЙ - чинник, джерелом якого служить опосередкована дія живого на середовище, напр., через хімічні виділення (фітонциди тощо), відмирання організмів (утворення вугілля, карбонатів морів і т.п.), діяльність минулих поколінь (формування ґрунтів) і т.д.

ЧИННИК БІОЦЕНОТИЧНИЙ (ценотичний) - чинник, джерелом якого служить не окремий організм, популяція, вид або їх випадкове поєднання, а сукупна діяльність організмів, які утворюють біоценоз, прямий і непрямий вплив і на середовище.

ЧИННИК ЕКОЛОГІЧНИЙ - будь-яка умова середовища, на яку живе реагує пристосовними реакціями. Прийнято поділяти на ряд груп: за часом, періодичністю, черговістю виникнення, походження, характером та ін.

ЧИННИК МУТАГЕННИЙ - прямо або побічно викликає генетичні мутації, напр., радіоактивне або хімічне забруднення середовища, яке впливає на генетичний апарат.

ЧИННИК ТЕХНОГЕННИЙ - будь-яка дія, пов'язана з технічними засобами. Може бути безпосереднім (механічне пошкодження, зміна кислотності або лужності середовища і т.п.) і опосередкованим (зміна рослинності приводить до змін у тваринному світі, руйнування ґрунтового покриву робить неможливим зростання рослин і т.п.).

ЧОРНОЗЕМИ - тип ґрунту лісостепової і степової зон помірного поясу. Містять 4-15% гумусу. Бувають Ч. підзолені, вилужені, типові, звичайні тощо; посіви зернових, технічних, овочевих, кормових культур, сади, виноградники. Поширені в Україні, Росії (Південноєвропейській частині, Північному Кавказі, Поволжі, Західному Сибіру), Казахстані, Західній і Південно-Східній Європі, Китаї, США, Канаді, Аргентині, Чилі.

Ш

ШЕЛЬФ - смуга водної околиці материків, прилягає до берегів суші і характеризується загальною з нею геологічною будовою. Глибини краю Ш. звичайно складають 100-200 м, але в окремих випадках досягають 1500-2000 м (напр., в Південнокурильській улоговині Охотського моря); ширина до 1500 км (напр., в Півн. Льодовитому океані). Загальна пл. Ш. близько 32 млн км². У межах Ш. проводиться розробка родовищ нафти і газу, досліджується можливість видобутку деяких ін. корисних копалин. Ловля риби в шельфових водах 92%.



ШКІДНИКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН - гризуни, комахи, кліщі, слимаки, птахи, що пошкоджують культурні рослини або викликають їхню загибель. Знижують урожайність і якість продукції.

ШЛАК - 1) Ш. металургійні - розплав оксидів (після затвердіння - камне- або склоподібна речовина), звичайно покриває поверхню рідкого металу в плавильних печах. Формується з порожньої породи рудних матеріалів, з флюсів і т.д.; 2) Ш. паливний - частинки золи, що спеклися або сплавлені в шматки.

ШЛАКОВА ПЕМЗА (термозит) - штучний пористий заповнювач для легких бетонів, одержуваний із розплавлених металургійних (переважно доменних) шлаків при їх швидкому охолодженні і подальшому подрібненні.

ШЛАМ - 1) суспензія дрібних (до 10-40 мкм) класів корисної копалини у воді. Утворюється в процесі подрібнення при збагаченні або при бурінні гірських порід з водою або промивальним розчином; 2) нерозчинні відкладення в парових казанах; 3) порошкоподібний продукт, що містить звичайно благородні метали, які вигадають в осад при електролізі міді, цинку та ін металів.

ШТАМ - чиста культура мікроорганізмів одного виду, у якого вивчені морфологічні і фізіологічні особливості. Різні Ш. мікроорганізмів одного і того ж виду за рядом властивостей (напр., чутливість до антибіотиків) вирізняються один від одного.

ШТОРМ - буря, тривалий, дуже сильний вітер, більше 9 балів за шкалою Бофорта і швидкістю більше 20 м/с, спостерігається звичайно при проходженні циклону, супроводжується сильними хвилюваннями на морі і руйнуваннями на суші.

Щ

ЩУРИ - рід ссавців родини мишей. Довж. тіла 8-30 см, хвіст приблизно такої самої довжини. Близько 70 видів, переважно в лісах тропіків і субтропіків, деякі (сірий і чорний Щ.) слідом за людиною розселилися дуже широко. В Україні і Росії 3 види. Завдають збитку народному г-ву. Переносники глистових і багатьох інфекційних захворювань.

Ю

ЮРСЬКА СИСТЕМА (ПЕРІОД) - друга (середня) система мезозойської ератеми (ери). Початок Юс. 185±5 млн років тому, тривалість 53 млн років. Підрозділяється на 3 відділи: нижній, середній і верхній У морському басейні на початку Ю.с. відбулося значне оновлення складу амонітів, досягає розквіту белемніти; поширені губки і колоніальні корали (рифові споруди). Розвинені риби. Серед наземної фауни з'явилися літаючі ящери і птахи. Окремі представники плазунів досягли величезних розмірів. Ссавці нечисленні і примітивні. У складі наземної рослинності переважають голонасінні: гінкгові, саговники, бенетити і хвойні; багато папоротей, хвощів та ін. Із корисних копалин найбільш значні поклади нафти і газу, вугілля, ооліту залізної руди, фосфоритів та ін.

Я

ЯГІДНІ КУЛЬТУРИ - група багаторічних чагарників, напівчагарників і трав'янистих рослин, що дають соковиті плоди. Належать до плодових культур (суниця, смородина, малина, агрус та ін). Дикорослі ягідні рослини - журавлина, брусниця, чорниця та ін. У плодах - органічні кислоти, цукри, мінеральні солі, вітаміни, ароматичні речовини.

ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА (атомна енергетика) - галузь енергетики, яка використовує ядерну енергію для електрифікації і теплофікації; галузь науки і техніки, що розробляє методи і засоби перетворення ядерної енергії на електричну і теплову. Основа Я.е - атомні електростанції. Перша АЕС (5 МВт) була пущена в Обнінську (СРСР) у 1954 р. До початку 90-х р.р. працювало понад 430 ядерних АЕС загальною потужністю близько 340 ГВт; частка АЕС у виробництві електроенергії складає близько 19%.

ЯДЕРНА СИЛОВА УСТАНОВКА - містить ядерний реактор і паро- або газотурбінну установку, що перетворює теплову енергію реактора на механічну або електричну енергію.

ЯДЕРНИЙ ПАЛИВНИЙ ЦИКЛ - комплекс виробничих процесів із виготовлення, експлуатації, транспортування і утилізації радіоактивних матеріалів. Основні операції Я.п.ц.: добування і переробка уранової руди, збагачення ядерного палива, виробництво твелів, переробка відпрацьованого палива, переробка і поховання ядерних відходів, транспортування радіоактивних матеріалів.

ЯДЕРНІ ВІДХОДИ - речовини і матеріали, які стали радіоактивними внаслідок функціонування ядерного паливного циклу, не підлягають подальшому використанню і потребують довготривалої герметичної ізоляції Я.в. бувають твердими, рідкими, пилегазоподібними і такими які містять природні і штучні радіонукліди. За потужністю випромінювання бувають мало- і високоактивними.

ЯКІСТЬ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА - відносне поняття, що відображає суб'єктивно-об'єктивний вплив навколишнього середовища на людину. Критерієм якості служить стан здоров'я людини. Середовище оцінюється як здорове і комфортне при оптимальних взаємостосунках людини і середовища, тобто коли здоров'я людини в нормі і не погіршується. Середовище вважається хворим і дискомфортним, якщо взаємодія людини і середовища супроводжується відхиленням здоров'я від норми. Середовище вважається екстремальним, якщо спостерігаються серйозні необоротні зміни в стані здоров'я населення.

ЯРИ - глибокі крутосхильні вибоїни, утворені водотоками, головним чином на рівнинах. Довжиною до кількох кілометрів, завглибшки і завширшки до кількох десятків м. Спостерігається зростання числа Я. в результаті техногенної діяльності.



Сергій Петрович Сонько: - доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Ольга Володимирівна Василенко - кандидат сільськогосподарських наук, ст.викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Вступ до фаху» для студентів для студентів напрямку 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». – Умань УНУС, 2011. – 103 с.