

УКООПСІЛКА
Полтавський університет споживчої кооперації України
Кафедра загальноекономічних дисциплін

Основи екології
Навчально-методичний посібник
для самостійного вивчення дисципліни за кредитно-модульною
системою організації навчального процесу
(для студентів напряму підготовки «Менеджмент»)

Полтава – 2007

ББК

Автор: *Карпенко Н.М.*, доцент кафедри загальноєкономічних дисциплін

Рецензенти: *Огуй Н.І.*, доцент кафедри економіки підприємства, к.е.н.
Шимановська-Діанич Л.М., професор кафедри менеджменту організацій та зовнішньоекономічної діяльності, к.т.н.

*Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні
кафедри загальноєкономічних дисциплін
29 серпня 2007 року, протокол № 1*

Карпенко Н.М.

Основи екології: Навчально-методичний посібник. – Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2007. – 115 с.

Відповідальність за зміст навчально-методичного видання несуть автор, рецензенти та завідувач кафедри загальноєкономічних дисциплін
Перебийніс В.І.

Повне чи часткове відтворення, тиражування, передрук та розповсюдження даного видання без дозволу Полтавського університету споживчої кооперації України **ЗАБОРОНЕНО**

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Навчальна програма дисципліни.....	6
Тематичний план дисципліни «Основи екології» для студентів денної форми навчання	10
Тематичний план дисципліни «Основи екології» для студентів заочної форми навчання	12
Методичні рекомендації до вивчення дисципліни	14
Модуль I. Теоретичні основи загальної екології. Розвиток суспільства та його вплив на навколишнє природне середовище.....	14
1.1. Об'єкт, предмет, методи, завдання та структура екології	14
1.2. Зміст основних понять та законів екології.....	21
1.3. Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на навколишнє природне середовище	27
1.4. Науково-технічний прогрес і тенденції змін біосфери	32
1.5. Сучасна екологічна криза як глобальна проблема людства	34
Модуль II. Наукові основи раціонального природокористування та управління природоохоронною діяльністю	39
2.1. Основи економіки природокористування.....	39
2.2. Управління природокористуванням, організація і контроль охорони навколишнього природного середовища. Основи екологічного права та правові засади охорони об'єктів природокористування.....	43
2.3. Економічне регулювання природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Фінансовий механізм реалізації природоохоронних програм і заходів.....	56
2.4. Економічна та соціальна ефективність природоохоронної діяльності.....	71

2.5. Еколого-економічні проблеми господарського використання природних ресурсів	80
2.6. Сучасні проблеми природокористування в Україні	90
2.7. Світовий досвід та міжнародне співробітництво в області охорони навколишнього природного середовища.....	97
Індивідуальні завдання та методичні рекомендації до їх виконання.....	105
Карта самостійної роботи студента з дисципліни «Основи екології».....	107
Поточний контроль знань студентів	108
Перелік питань, що виносяться на модульний контроль знань	108
Приклад побудови завдання для модульного контролю знань	110
Загальне підсумкове оцінювання знань студентів з дисципліни	112

ВСТУП

Основна **мета** вивчення дисципліни «Основи екології» – формування у майбутніх менеджерів цілісного уявлення про біосферу Землі та розуміння закономірностей взаємодії суспільства з навколишнім природним середовищем для забезпечення конструктивного природоко-ристування; надання комплексу еколого-економічних знань та набуття умінь і навичок щодо ефективного впровадження природоохо-ронних заходів.

Основні завдання:

- формування у студентів екологічного світогляду;
- вивчення основних закономірностей взаємодії людини, суспільства і природи;
- оволодіння основними принципами та засобами раціонального природокористування й охорони навколишнього середовища;
- набуття умінь і навичок ефективного впровадження природоохо-ронних заходів.

Предметом вивчення дисципліни є закономірності взаємодії елементів природних екологічних систем та соціоекосистем від глобального до локального рівнів, взаємовплив суспільства та природного середовища.

Вивчивши дисципліну, студенти повинні:

- **розуміти** основні закономірності взаємодії людського суспільства та біосфери, специфіку антропогенного впливу на довкілля сучасного науково-технічного прогресу, сутність сучасної екологічної кризи, стратегію виживання людства в умовах надзвичайно трансформова-ного природного середовища;
- **знати** основні екологічні закони та принципи раціонального природокористування, засоби регулюючого впливу на процеси природоко-ристування, специфіку господарського механізму управління природоко-ристуванням та природоохоронною діяльністю;
- **вміти** оцінювати екологічну ситуацію території, практично застосовувати екологічні нормативи та стандарти якості навко-лишнього середовища.

Навчальна дисципліна «Основи екології» є нормативною, передуює вивченню дисципліни «Системи технологій», має тісні зв'язки з «Філософією» та «Безпекою життєдіяльності».

Форма контролю – ПМК.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ І

Теоретичні основи загальної екології. Розвиток суспільства та його вплив на навколишнє природне середовище

Тема 1.1. Об'єкт, предмет, методи, завдання та структура екології

Сутність поняття «екологія». Об'єкт дослідження та предмет вивчення екології. Основні методи та завдання екологічних досліджень. Основні етапи формування екології як науки. Місце і значення курсу «Основи екології» в системі наукових дисциплін. Сучасна структура екології як науки. Українська екологічна школа. Роль екологічних знань у розвитку соціоекологічної культури. Принципи та засоби формування екологічної свідомості майбутніх фахівців.

Тема 1.2. Зміст основних понять та законів екології

Поняття про навколишнє природне середовище. Рівні організації живих систем. Поняття екосистеми. Ранжування екологічних систем. Структура екологічних систем. Трофічні ланцюги. Екологічні фактори та їх вплив на життєдіяльність живих організмів. Екологічна толерантність та валентність. Поняття екологічної валентності, екологічної адаптації та екологічної рівноваги. Поняття про біосферу. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу. Поняття екологічної ніші. Правило обов'язкового заповнення екологічних ніш. Екологічні закони. Постулати Б. Коммонера як найбільш узагальнені визначення закономірностей організації біосфери Землі. Основні умови збереження глобальної екологічної рівноваги.

Тема 1.3. Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на навколишнє природне середовище

Сучасні масштаби впливу суспільства на природне середовище. Особливості впливу на природне середовище окремих галузей господарства: промисловості, сільського господарства, транспорту. Екологічні проблеми нафтохімічної, нафтопереробної, хімічної, металургійної, целюлозно-паперової, легкої, харчової промисловості та галузей машинобудування. Забруднення природного середовища: види, джерела, наслідки. Вплив забруднення навколишнього середовища на здоров'я людини. Екологічні наслідки застосування пестицидів. Територіальна диференціація захворювань, їх зв'язок з нераціональною господарською діяльністю людини. Класифікація галузей матеріального виробництва за характером впливу на НПС. Категорії небезпечності підприємств. Санітарно-захисні зони. Розвиток процесів урбанізації та їх вплив на стан навколишнього середовища. Екологічні проблеми урбанізованих територій.

Тема 1.4. Науково-технічний прогрес і тенденції змін біосфери

Екологічний зміст науково-технічної революції. Найважливіші етапи розвитку науково-технічного прогресу. Вплив НТП на стан навколишнього природного середовища та його роль у вирішенні й попередженні сучасних екологічних проблем. Сутність екологізації суспільного розвитку. Зв'язок ресурсомісткості виробництв із загостренням еколого-економічних проблем. Переваги наукоємних виробництв у ресурсозбереженні. Основні завдання ресурсозбереження. Сучасні технології переробки промислових та побутових відходів. Використання нетрадиційних матеріалів та джерел енергії в промисловості і муніципальному господарстві. Екологічний фактор у розміщенні продуктивних сил.

Тема 1.5. Сучасна екологічна криза як глобальна проблема людства

Сучасні наукові уявлення про взаємозв'язок суспільства і природи. Основні суперечності розвитку системи «суспільство-природа». Стани екологічної системи: оптимальний, конфліктний, кризовий, катастрофічний. Екологічні кризи минулих епох: сутність, причини, масштаби. Сучасна екологічна криза: ознаки, масштаби, основні напрями вирішення. Екологізація економіки та шляхи подолання екологічних криз. Роль екологічної освіти та виховання у вирішенні природоохоронних проблем.

МОДУЛЬ II

Наукові основи раціонального природокористування та управління природоохоронною діяльністю

Тема 2.1. Основи економіки природокористування

Навколишнє природне середовище в еколого-економічному аспекті. Сутність і особливості природокористування, його основні наукові категорії: закономірності, принципи, види. Принципи раціонального природокористування. Взаємозв'язок між темпами змін природного середовища та темпами розвитку суспільства. Критерії ефективності природокористування. Основні концепції техногенного типу економічного розвитку: фронтальна економіка, концепція охорони навколишнього середовища. Система оцінок природних ресурсів: кадастрова, планово-перспективна, економічна. Екологічне обґрунтування необхідності реалізації концепції сталого економічного розвитку.

Тема 2.2. Управління природокористуванням, організація і контроль охорони навколишнього природного середовища. Основи екологічного права та правові засади охорони об'єктів природокористування

Функції екологічного управління: адміністративно-правове регулювання; спостереження та контроль за станом природного середовища; програмування та планування природоохоронної діяльності; організація та здійснення наукових екологічних досліджень. Природоохоронна зако-

нодавча база. Поняття екологічної безпеки. Права та обов'язки природокористувачів згідно з чинним законодавством. Види еколого-правової відповідальності за екологічні правопорушення. Загальні положення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Екологічне нормування. Базові показники розрахунку ступеня максимального навантаження на природне середовище. Система екологічних нормативів. Екологічний моніторинг: сутність, об'єкти, суб'єкти. Екологічна експертиза. Екологічний менеджмент. Законодавчі основи екологічного менеджменту. Екологічний аудит: основні завдання, критерії, звітність. Функції екоаудиторів. Екологічний паспорт промислового підприємства. Система державного регулювання природокористування та природоохоронної діяльності в Україні: структура, рівні, законодавчі та виконавчі функції.

Тема 2.3. Економічне регулювання природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Фінансовий механізм реалізації природоохоронних програм і заходів

Сутність механізму економічного регулювання природокористування. Методи економічного примусу: платне природокористування, штрафи за нанесення еколого-економічної шкоди. Функції екологічних платежів: стимуляційна, компенсаційна, накопичувальна, превентивна. Методи економічного заохочення: пільгове оподаткування; безпроцентні кредити підприємствам, які впроваджують природоохоронні заходи; премії за досягнення в природоохоронній діяльності. Економічна оцінка природних ресурсів (ЕОПР). Методичні підходи до ЕОПР: затратний, рентний, результатний, відтворювальний. Основні пріоритети фінансування природоохоронної діяльності. Методика розрахунку платежів за спеціальне використання природних ресурсів. Облік природоохоронних витрат. Загальні витрати на охорону НПС. Недоліки механізму економічного регулювання природокористування та природоохоронної діяльності в Україні. Методика обчислення зборів за забруднення природного середовища. Основний зміст «Тимчасової типової методики визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів і оцінки економічних збитків внаслідок забруднення навколишнього середовища». Сутність екологічного страхування.

Тема 2.4. Економічна та соціальна ефективність природоохоронної діяльності

Природоохоронні заходи: сутність, види. Ефективність природоохоронної діяльності: екологічний, соціальний та економічний аспекти. Показники загальної економічної ефективності та повного економічного ефекту природоохоронних витрат, методики їх розрахунків. Показники загального соціально-економічного ефекту від скорочення захворюваності робітників та зменшення витрат сировини у різних галузях

господарства. Еколого-економічна шкода: фактична, потенційна, відвернена. Ключові розрахункові показники порівняльної економічної ефективності природоохоронних витрат: експлуатаційні витрати, нормативний коефіцієнт ефективності капітальних витрат. Вибір кращого варіанта запровадження природоохоронного заходу.

Тема 2.5. Еколого-економічні проблеми господарського використання природних ресурсів

Класифікація природних ресурсів за екологічною ознакою. Ресурсозабезпеченість. Основні проблеми господарського використання та вимоги щодо охорони мінеральних ресурсів. Кодекс «Про надра». Земельні ресурси: основні проблеми господарського використання та вимоги щодо їх охорони. Земельний кодекс. Особливості системи біосферозахисного землеробства. Водні ресурси: основні проблеми господарського використання та вимоги щодо їх охорони. Водний кодекс. Лісові ресурси: основні проблеми господарського використання та вимоги щодо їх охорони. Лісовий кодекс. Сутність поняття лісовідновлення і лісорозведення. Вимоги щодо охорони атмосферного повітря. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Методи та засоби очищення викидів в атмосферу та стічних вод.

Тема 2.6. Сучасні проблеми природокористування в Україні

Екологічні наслідки техногенного перевантаження території України. Екологічне районування території України: зона екологічної катастрофи, дуже забруднені території, помірно забруднені території, умовно чисті території. Проблеми забруднення Донецького та Придніпровського регіонів. Екологічні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС. Екологічні проблеми Дніпра, Чорного та Азовського морів. Проблеми раціонального використання природних ресурсів та збереження унікальних екосистем Карпат. Рекреаційні ресурси Криму: проблеми їх раціонального використання. Вплив еколого-економічних факторів на демографічну ситуацію в Україні. Державна програма охорони навколишнього середовища з урахуванням регіональних особливостей. Регулювання якості навколишнього середовища з урахуванням регіональних умов господарювання.

Тема 2.7. Світовий досвід та міжнародне співробітництво в області охорони навколишнього природного середовища

Обґрунтування необхідності міжнародного природоохоронного співробітництва. Форми міжнародного природоохоронного співробітництва. Міжнародні природоохоронні об'єкти. Міжнародне співробітництво в галузі охорони атмосферного повітря. Міжнародне співробітництво в галузі охорони ресурсів Світового океану. Міжнародні вимоги щодо

охорони і відтворення лісових ресурсів. Міжнародні природоохоронні організації. ЮНЕП – головний природоохоронний орган у рамках ООН. Роль ООН у формуванні підходів до охорони навколишнього середовища. Конференція ООН з питань навколишнього середовища і розвитку. Головний документ ЮНСЕД – «Порядок денний на XXI століття». Концепція сталого розвитку. Структурна схема міжнародної інформаційної системи ІНФОТЕРРА. Міжнародне співробітництво України з питань охорони природи. Чинні міжнародні угоди, які уклала Україна в галузі охорони природи.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ
«Основи екології» для студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва модуля, теми	Вид заняття						ПМК	Екзамен
		разом	аудиторні			позааудиторні			
			лекція	практичне	семинарське	разом	індивідуально-консультативна робота		
	Модуль I <i>Теоретичні основи загальної екології. Розвиток суспільства та його вплив на навколишнє природне середовище</i>								
1.	Об'єкт, предмет, методи, завдання та структура екології	5	2		2	4	–	1	
2.	Зміст основних понять та законів екології	7	2		2	4	1	2	
3.	Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на навколишнє природне середовище	6	2		2	4	–	2	
4.	Науково-технічний прогрес і тенденції змін біосфери	4	–		–	–	1	3	
5.	Сучасна екологічна криза як глобальна проблема людства	5	2		–	2	1	2	

Продовження тематичного плану дисципліни

№ з/п	Назва модуля, теми	Вид заняття						ПМК	Екзамен
		разом	аудиторні			позааудиторні			
			лекція	практичне	семінарське	разом	індивідуально-консультативна робота		
	Модуль II <i>Наукові основи раціонального природокористування та управління природоохоронною діяльністю</i>								
6.	Основи економіки природокористування	6	2		2	4	–	2	
7.	Управління природокористуванням, організація і контроль охорони навколишнього природного середовища. Основи екологічного права та правові засади охорони об'єктів природокористування	7	2		2	4	1	2	
8.	Економічне регулювання природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Фінансовий механізм реалізації природоохоронних програм і заходів	7	2		2	4	1	2	
9.	Економічна та соціальна ефективність природоохоронної діяльності	5	2		-	2	–	3	
10.	Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів	8	2		2	4	1	3	
11.	Сучасні проблеми природокористування в Україні	7	–		2	2	1	4	

Продовження тематичного плану дисципліни

№ з/п	Назва модуля, теми	Вид заняття						ПМК	Екзамен	
		разом	аудиторні			позааудиторні				
			лекція	практичне	семінарське	разом	індивідуально-консультативна робота			самостійна робота
12.	Світовий досвід та міжнародне співробітництво в області охорони навколишнього природного середовища	5	2		-	2	1	2		
	Разом	72	20		16	36	8	28	+	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ
«Основи екології» для студентів заочної форми навчання

№ з/п	Назва модуля, теми	Вид заняття						ПМК	Екзамен	
		разом	аудиторні			позааудиторні				
			лекція	практичне	семінарське	разом	індивідуально-консультативна робота			самостійна робота
	Модуль I <i>Теоретичні основи загальної екології. Розвиток суспільства та його вплив на навколишнє природне середовище</i>									
1.	Об'єкт, предмет, методи, завдання та структура екології	6	1		1	2	1	3		
2.	Зміст основних понять та законів екології	6	1		1	2	1	3		

Продовження тематичного плану дисципліни

№ з/п	Назва модуля, теми	Вид заняття						ПМК	Екзамен	
		разом	аудиторні			позаауди-торні				
			лекція	практичне	семінарське	разом	індивідуально-кон-сультативна робота			самостійна робота
3.	Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на навколишнє природне сере-довище	6	–			–	1	5		
4.	Науково-технічний прогрес і тенденції змін біосфери	5	–			–	1	4		
5.	Сучасна екологічна криза як глобальна проблема людства	6	–			–	1	5		
	Модуль II <i>Наукові основи раціональ-ного природокористу-вання та управління природоохоронною діяльністю</i>									
6.	Основи економіки природо-користування	6	–			–	2	4		
7.	Управління природокористу-ванням, організація і контроль охорони навколишнього природного середовища. Основи екологічного права та правові засади охорони об'єктів природокористу-вання	8	2		2	4	2	2		
8.	Економічне регулювання природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Фінансовий механізм реалізації природоохорон-них програм і заходів	7	2		2	4	1	2		

Продовження тематичного плану дисципліни

№ з/п	Назва модуля, теми	Вид заняття						ПМК	Екзамен	
		разом	аудиторні			позааудиторні				
			лекція	практичне	семінарське	разом	індивідуально-консультативна робота			самостійна робота
9.	Економічна та соціальна ефективність природоохоронної діяльності	6	–		–	–	1	5		
10.	Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів	6	–		–	–	1	5		
11.	Сучасні проблеми природокористування в Україні	6	–		–	–	2	4		
12.	Світовий досвід та міжнародне співробітництво в області охорони навколишнього природного середовища	4	–		–	–	2	2		
	Разом	72	6		6	12	16	44	+	

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ І

Теоретичні основи загальної екології.

Розвиток суспільства та його вплив на навколишнє природне середовище

1.1. Об'єкт, предмет, методи, завдання та структура екології

Мета вивчення: з'ясувати сутність поняття «екологія»; зрозуміти причини розширення предмету вивчення екології в другій половині ХХ ст., трансформації її з розділу біології в комплексну самостійну науку, одним із основних напрямів дослідження якої є вивчення взаємовпливу суспільства та природного середовища; познайомитись з основними науковими методами дослідження науки та її пріоритетними завданнями; визначити місце сучасної екології в системі навчальних дисциплін з підготовки майбутніх менеджерів.

З'ясовуючи сутність поняття «екологія», варто звернути увагу на

те, що цей термін співзвучний з терміном «економіка». Їх об'єднує спільний корінь «еко» (від грец. «oikos»), що в перекладі означає *дім, житло, помешкання*. Однак, економіка та екологія мають різні предмети вивчення, мету та завдання. **Економіка** – це наука про організацію та ведення господарства (домашнього, регіонального, національного), а **екологія** – це наука про взаємозв'язки живих систем з оточуючим середовищем.

Екологія порівняно молода наука. Вперше термін «екологія» з'явився в 1866 р. в наукових працях німецького вченого-біолога Ернста Геккеля.

У своїй праці «Естественная история миротворения: общедоступное изложение учения о развитии» Е. Геккель так пояснив сутність екології: «Під екологією ми розуміємо суму знань, які належать до економіки природи: вивчення всієї сукупності взаємовідносин тварини з навколишнім середовищем як органічним, так і неорганічним і, насамперед, її дружніх і ворожих стосунків з тими тваринами і рослинами, з якими вона прямо чи опосередковано вступає в контакт. ...взаємовідносин, що їх Дарвін називає умовами, які породжують боротьбу за існування».

Проіснувавши майже 100 років як розділ біології, екологія у другій половині ХХ ст. трансформувалася в комплексну міждисциплінарну науку, яка досліджує багатокomпонентні та багаторівневі екологічні системи, закономірності розвитку біосфери, взаємозв'язки між живими організмами і навколишнім світом, взаємовплив людини (суспільства) і природи.

За М.Ф. Реймерсом, сучасна екологія – це: 1) частина біології (біоекологія), яка вивчає відносини організмів (особин, популяцій, біоценозів) між собою та навколишнім середовищем, тобто має той предмет вивчення, що його визначив Е. Геккель; 2) дисципліна, яка вивчає загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня; 3) комплексна наука, яка досліджує середовище проживання живих істот, у тому числі й людини; 4) сфера знань, яка розглядає деяку сукупність предметів і явищ під кутом зору суб'єкта чи об'єкта (здебільшого живого та за участю живого); 5) дослідження місця людини як виду і суспільства в екосфері планети, її зв'язків з екосистемами і величини впливу на них.

Хоча офіційно засновником екології вважають Е. Геккеля, варто відзначити, що ще в 1861 році російський вчений-біолог І.М. Сеченов висловив просту і в той же час дуже важливу ідею про невіддільність живих організмів від оточуючого середовища, сутність якої полягає в тому, що живий організм не може існувати без оточуючого середовища, звідки він отримує всі необхідні життєві ресурси «...поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него». Ця ідея по суті стала стержнем сучасних екологічних досліджень.

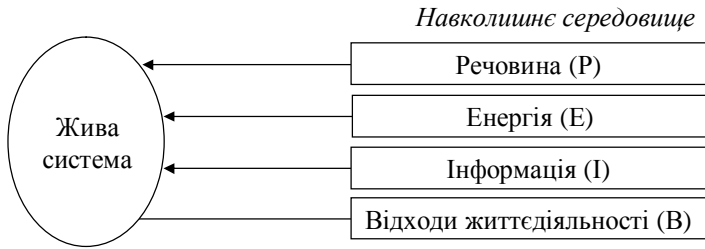


Рис. 1.1. Абстрагована схема взаємодії живої системи з навколишнім середовищем

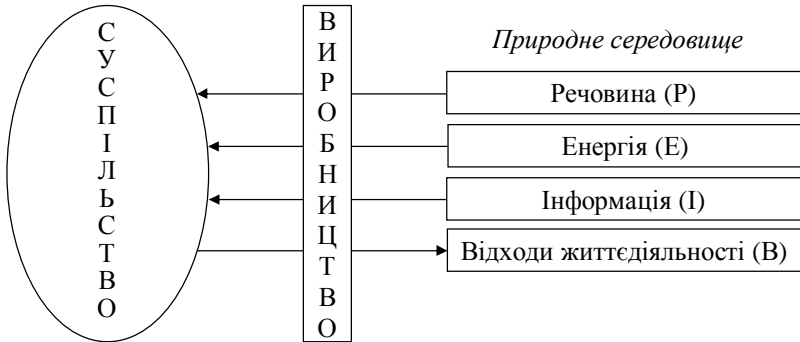


Рис. 1.2. Взаємодія суспільства та природного середовища

Стрімкому розвитку екології в останні десятиліття та перетворення її із розділу біології в окрему науку сприяли:

- *екологічна криза*, яка стала наслідком надмірного, екологічно необґрунтованого антропогенного навантаження на природне середовище, набула глобального масштабу та зумовила необхідність глибокого вивчення закономірностей взаємовпливу суспільства і природи;

- необхідність вирішення таких важливих проблем як: *раціональне використання природних ресурсів, зменшення забруднення середовища промисловими та побутовими відходами, збереження генофонду рослинного і тваринного світу, зменшення негативного впливу екологічних факторів на здоров'я людини тощо.*

Об'єктом дослідження екології є **екологічна система**. З розвитком людського суспільства більшість природних екологічних систем трансформувалися у **еколого-економічні системи** (О. Бачинський називає їх соціоекосистемами). Еколого-економічні системи – це взаємообумовлене поєднання в межах конкретної території природних та антропогенних компонентів (населення і господарських об'єктів).

Предметом вивчення сучасної екології є **закономірності функціонування екологічних систем та взаємозв'язки і взаємовплив між їхніми компонентами**.

Вивчаючи історію формування та структуру цієї науки, необхідно акцентувати увагу на тому, що «геккелівська» екологія та сучасна екологія суттєво відрізняються, перш за все «масштабом» предмету вивчення.

За визначенням М.Ф. Реймерса (1994 р.): *«современная экология – это новый раздел знания, наука о выживании в окружающей среде, фундаментальная основа для природоохранного и средоохранного знания... Для экологии характерен широкий, системный межотраслевой взгляд, она из строго биологической науки превратилась в значительный цикл знания, вобрав в себя разделы географии, геологии, химии, физики, социологии, теории культуры, экономики, даже теологии...».*

Білявський Г.О. (2004 р.) дав наступне пояснення сутності сучасної екології: *«екологія XXI ст. – це комплекс наук про будову, функціонування, взаємозв'язки багатокomпонентних і багаторівневих систем у природі й суспільстві та засоби кореляції взаємного впливу техносфери і біосфери з метою збереження людства і біосфери».*

Таким чином, сучасна екологія – це комплексна наука, що охоплює широке коло питань щодо функціонування екологічних систем різного рангу, взаємодії та взаємовпливу суспільства і природного середовища. Весь комплекс сучасних екологічних досліджень можна об'єднати в три основні напрями:

- **природничий** (екологія рослин, екологія тварин, екологія популяцій, екологія біоценозів, ландшафтна екологія тощо);
- **соціально-економічний** (медична екологія, правова екологія, етноекологія, економіка природокористування тощо);
- **техніко-технологічний** (промислова екологія, сільськогосподарська екологія, будівельна екологія, транспортна екологія, інженерна екологія, радіологічна екологія тощо).

Метою науки є дослідження механізму функціонування екологічних систем, вивчення закономірностей взаємовпливу суспільства та природи, визначення та наукове обґрунтування напрямів найбільш ефективного в природничому, економічному та соціальному відношеннях природокористування. Ця мета зумовлює наступні **завдання**:

- вивчення з позицій системного підходу сучасного стану біосфери планети та науковий прогноз його змін у майбутньому;
- вивчення та пояснення причин і механізмів виникнення та еволюції сучасної екологічної кризи на глобальному та регіональному рівнях;
- розробка напрямів гармонізації взаємовідносин людського суспільства та природи, збереження здатності екосистем Землі до самовідновлення та саморегуляції;
- розробка та запровадження наукових основ раціонального природокористування та регіонально адаптованого управління процесами природокористування й природоохоронною діяльністю.

Сучасна екологія застосовує в своїх дослідженнях різноманітні наукові методи, серед яких:

- *системного пізнання* (досліджуваний об'єкт вивчається як сукупність взаємопов'язаних компонентів);
- *аналізу* (складні явища та об'єкти розчленовуються за певними ознаками на дрібніші);
- *синтезу* (узагальнення споріднених ознак та властивостей);
- *історичний* (дослідження розвитку об'єкта у часі);
- *математичний* (визначення за допомогою математичних розрахунків певних властивостей об'єкта);
- *статистичний* (статистичне групування та вибірка досліджуваних об'єктів чи явищ за певними ознаками);
- *моделювання* (розрізняють *матеріальні моделі* – зменшені копії оригіналів, наприклад, акваріум як зменшена копія ставка та *абстрактні моделі* – *вербальні* (словесний опис), *графічні* (схеми досліджуваного об'єкта), *математичні* (опис об'єкта за допомогою математичних виразів).

Сучасна екології також застосовує спеціальні методи; *екологічного нормування; екологічного картографування; екологічного прогнозування.*

Будь-яке екологічне дослідження починається зі *спостереження*. Це може бути або просте спостереження без втручання в досліджуваний об'єкт, або експеримент, зміст якого полягає в тому, що до досліджуваної екосистеми свідомо вноситься якась зміна і через певний час порівнюються результати спостережень на контрольній ділянці (без внесення змін) та на експериментальній.

Варто зазначити, що екологічні дослідження – це досить складна процедура, що зумовлено, перш за все, складністю об'єкта дослідження та великою часовою протяжністю процесів, які відбуваються в ньому. Тому екологія часто використовує в своїх дослідженнях результати стихійних експериментів, спровокованих як природними так і антропогенними чинниками.

Маючи такий складний об'єкт дослідження, екологія пов'язана із багатьма науками:

- природничими (біологія, геологія, фізична географія, метеорологія, гідрологія, хімія, фізика) – від них вона запозичила такі поняття як *живий організм, природне середовище, компоненти природного середовища, фізичні та хімічні властивості природного середовища, фізіологічні потреби живих організмів тощо;*
- економічними (економічна теорія, галузеві економіки) – спільні інтереси щодо *вивчення економічних відносин у сфері використання, відновлення та охорони природних ресурсів, особливостей функціонування еколого-економічних систем тощо;*

– соціальними (медицина, юриспруденція) – спільні інтереси у сфері дослідження впливу природних факторів на здоров'я людини та застосування правових аспектів регулюючого впливу на процеси природокористування;

– технічними науками – спільні інтереси у сфері дослідження впливу науково-технічного прогресу на природне середовище та можливостей використання досягнень НТП для регулювання взаємовпливу суспільства і природи.

Термінологічний словник

Екологічна система – комплекс, в якому між абіотичними та біотичними компонентами відбувається постійний кругообіг речовини, енергії та інформації.

Методи – це певні засоби, прийоми, послідовність операцій, що застосовуються конкретною наукою в процесі дослідження об'єкту

Об'єкт дослідження науки – це частина об'єктивно існуючої дійсності, на яку направлена пізнавальна діяльність людини.

Предмет вивчення науки – певні властивості або відношення об'єкта, які вивчаються конкретною наукою за допомогою різноманітних наукових методів.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 1

Об'єкт, предмет та завдання екології. Структура сучасних екологічних досліджень

План

1. Об'єкт дослідження та предмет вивчення екології.
2. Структура сучасних екологічних досліджень.
3. Наукові методи дослідження екології.
4. Мета та завдання сучасної науки екології

Завдання: Графічно зобразити схему взаємозв'язків сучасної екології з іншими науками. Дати стисле письмове пояснення стосовно спільних наукових інтересів.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Значення сучасних екологічних досліджень для подальшого розвитку людського суспільства.
2. Розвиток екології в Україні. Відомі українські вчені-екологи.

Тест для самоперевірки знань

1. Що вивчає наука екологія:

- а) біотичні системи;
- б) навколишнє середовище;
- в) взаємозв'язки між живими системами та навколишнім середовищем.

2. Хто вперше ввів термін «екологія» та дав йому пояснення:

- а) Ч. Дарвін;
- б) Е. Геккель;
- в) В. Вернадський.

3. Що стало основним чинником стрімкого розвитку екології у другій половині ХХ ст., перетворення її із розділу біології в комплексну науку, одним із найважливіших напрямів дослідження якої стало вивчення проблем взаємовпливу суспільства та природного середовища:

- а) інтенсивний розвиток біології;
- б) розвиток гуманітарних наук;
- в) загострення екологічної кризи на планеті та необхідність вирішення глобальної екологічної проблеми.

4. Що є об'єктом дослідження науки екології:

- а) екологічна система;
- б) взаємозв'язки в екологічних системах;
- в) навколишнє середовище.

5. Що є предметом вивчення науки екології:

- а) природне середовище;
- б) взаємозв'язки живих організмів із навколишнім середовищем;
- в) екологічна система.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 62–69.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 6–12.
3. Геккель Е. Естественная история миротворения: общедоступное научное изложение учения о развитии. – СПб.: Науч. мысль, 1909. – С. 247.
4. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 14.
5. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 8–16.
6. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 3–22.
7. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 78–85.
8. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – С. 9–24.

1.2. **Зміст основних понять та законів екології**

Мета вивчення: з'ясувати сутність основних понять: навколишнє середовище, природне середовище, екологічна система, екологічні фактори, екологічна толерантність, біосфера, екологічна ніша, трофічна піраміда та законів екології: обмеженості природних ресурсів, внутрішньої динамічної рівноваги, мінімуму, оптимуму, рівнозначності умов та ресурсів, толерантності, екологічної кореляції тощо; зрозуміти механізм впливу факторів середовища на живий організм та залежність стану живої системи від стану навколишнього середовища.

Вивчення даної теми доцільно розпочати із з'ясування сутності понять «навколишнє» та «природне» середовище.

Навколишнє середовище людини – це загальне поняття, під яким розуміють цілісну систему взаємопов'язаних природних та антропогенних об'єктів і явищ, під впливом та безпосередньому використанні яких відбувається життя, праця, побутова діяльність та відпочинок людини. Складовою навколишнього середовища є *природне середовище*.

Природне середовище – це мегаекзосфера постійної взаємодії та взаємопроникнення елементів 4-х екзосфер (приповерхневих оболонок) Землі: *атмосфери, літосфери, гідросфери та біосфери*.

Далі, використовуючи рекомендовану літературу, необхідно розглянути структуру, властивості та екологічне значення компонентів природного середовища (атмосфери, літосфери, гідросфери, флори та фауни).

Теоретичним підґрунтям сучасних екологічних досліджень є вчення *про біосферу*. Термін «біосфера» вперше вжив австрійський геолог Е. Зюсс в 1875 р., а засновником сучасних уявлень про біосферу є В.І. Вернадський – вчений-природознавець, перший президент Української Академії Наук. Він був одним із перших, хто сприймав біосферу як «єдину термодинамічну систему, в якій зосереджене життя і здійснюється постійна взаємодія всього живого з неорганічними умовами середовища». На думку вченого біосфера є цілісною глобальною екологічною системою, яка володіє певною структурою, стійкістю, має механізми саморегуляції та самовідновлення. В 1944 р. вийшла праця В.І. Вернадського «Декілька слів про ноосферу», в якій він виклав своє бачення еволюційно-історичного процесу, майбутнього розвитку людства як космічного феномену та ролі людського розуму як нової геологічної сили. У цій праці В.І. Вернадський передбачає, що під впливом розвитку науки і глибокого пізнання людиною законів природи біосфера стане *ноосферою*, тобто досягне такого стану, при якому відносини людини з природою свідомо будуть керуватися людським розумом та спрямовуватися на забезпечення їх гармонізації. Таке уявлення про біосферу та ноосферу набуло особливої важливості в наш час, коли техногенний вплив на природу досяг небувалих масштабів і зумовив глобальні зміни в середовищі існування людини.

Елементи зовнішнього середовища, які визначають умови існування живих організмів називаються *екологічними факторами*. Існує окремий розділ загальної екології, який займається вивченням впливу екологічних факторів на живі організми. Він має назву *факторіальна екологія*.

Екологічні фактори класифікують за *змістом* (абіотичні, біотичні, антропогенні), *характером дії* (стабільні, змінні) та ступенем впливу (обмежувальні, екстремальні, летальні).

В основу екологічної характеристики організмів покладено їх реакцію на вплив факторів середовища. Організм здатний вижити лише в певному діапазоні мінливості фактора, який ще називають *амплітудою*. Як дуже високі, так і дуже низькі значення факторів середовища можуть бути згубними для організму. Порогові значення фактора, вище або нижче яких організм існувати не може, називають *критичними точками* (max, min). Між цими критичними значеннями розташована зона *екологічної толерантності* – діапазон значень екологічного фактору, в межах якого може існувати живий організм. Поряд з критичними точками розташовані *песимальні зони* – це такі значення екологічного фактора, за яких активність організму значно обмежена його впливом. Далі розташовані *зони комфорту*, тобто такі значення екологічного фактора, за яких спостерігається різке зростання життєвих функцій організму. В центрі знаходиться *зона оптимуму* – найсприятливіші для функціонування організму значення екологічного фактора.

Толерантність різних видів живих організмів стосовно одного й того ж фактора може бути різною. Види з широкою зоною толерантності, які здатні витримувати широкий діапазон коливань значень екологічного фактора, називаються *еврибіонтами* (*еври* – широкий). Організми, життєві можливості яких обмежені вузьким діапазоном змін даного фактора, називають *стенобіонтами* (*стено* – вузький).

За аналогією валентності в хімії екологи ввели поняття *екологічної валентності*, що означає здатність виду витримувати варіації екологічних факторів. Вид, який характеризується низькою екологічною валентністю, називається *стенотипним*, а вид, який характеризується високою екологічною валентністю, називається *евротипним*.

Показники *екологічного оптимуму*, *екологічної толерантності* та *екологічної валентності* є надзвичайно важливими для практики природокористування. Їх обов'язково необхідно враховувати при визначенні норм антропогенного навантаження на конкретні екологічні системи.

Життєдіяльність живих організмів відбувається в *екологічних системах*. Вперше термін **«екологічна система»** запропонував американський вчений А. Тенслі. Екологічна система – це комплекс, в

якому між абіотичними та біотичними компонентами відбувається обмін речовиною, енергією та інформацією. Російський вчений В.М. Сукачев ввів термін «біогеоценоз», під яким він розумів ділянку території, однорідну за екологічними умовами та зайняту одним біоценозом (сукупність організмів різних видів). За змістом ці два поняття є синонімами, однак термін «екосистема» є більш загальним (екосистемою є і грядка в теплиці, і біосфера Землі), а біогеоценоз – це конкретна ділянка, населена біоценозом.

У структурі екологічної системи виділяють *біоту* та *абіоту*. Біота в екосистемі представлена:

- *продуцентами* – організмами, що створюють первинну органічну речовину;
- *консументами* – організмами, що отримують речовину та енергію за рахунок харчування іншими організмами;
- *редуцентами* – організмами, що мінералізують органічну речовину.

Основними зв'язками в екологічній системі є трофічні (харчові) зв'язки, в процесі яких і відбувається кругообіг речовини, енергії та інформації. Живі організми різних видів в екологічній системі, підпорядковуючись у процесі харчування, утворюють *трофічні ланцюги*. А, розміщення трофічних рівнів екологічної системи у певній послідовності (за чисельністю особин, загальною біомасою та зв'язаною у біомасі енергією) утворює так звану *трофічну піраміду*. Розрізняють три типи трофічних пірамід:

- піраміда чисел;
- піраміда біомас;
- піраміда енергій.

Правило трофічної піраміди:

- правило піраміди чисел – загальна чисельність особин кожного наступного трофічного рівня як правило менша рівня попереднього;
- правило піраміди біомас – загальна біологічна маса кожного наступного трофічного рівня як правило менша рівня попереднього;
- правило піраміди енергій (10%) – на кожний наступний трофічний рівень переходить в середньому не більше 10% енергії, засвоєної рівнем попереднім.

Кожний вид в екологічній системі виконує свою певну функцію. Місце та функціональна роль виду в екологічній системі, комплекс його біоценотичних зв'язків і вимог до абіотичних факторів середовища називається *екологічною нішею*. Існує так зване правило обов'язкового заповнення екологічних ніш, згідно з яким вільних ніш у природі не існує. Якщо в екологічній системі зникає якийсь вид, то його місце та функціональну роль займе інший вид, який може бути більш стійким до впливу зовнішніх факторів.

Спостереження за природними процесами та сучасні наукові екологічні дослідження дозволили виявити в розвитку екологічних систем певні стійкі повторювані відношення, які називають екологічними правилами та законами. Серед них основними є: *закон обмеженості природних ресурсів, закон рівнозначності умов та ресурсів, закон мінімуму, закон оптимуму, закон толерантності, закон внутрішньої динамічної рівноваги, закон екологічної кореляції, правило обов'язкового заповнення екологічних ніш, правило конкурентного виключення та інші*. Із їх змістом та механізмом дії ви зможете ознайомитися в рекомендованих до теми інформаційних джерелах.

Термінологічний словник

Біогеоценоз – сукупність живих організмів та абіотичних компонентів у межах конкретної території. Термін «біогеоценоз» змістовно однорідний із терміном «екосистема». Проте екосистема є більш загальним поняттям (екосистемою можна назвати і невеликий мурашник, і біосферу Землі), а термін біогеоценоз, як правило, застосовується до конкретних природно-територіальних систем, зайнятих фіто- та зооценозами.

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

Біоценоз – це історично сформована сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що населяють біотоп.

Валентність екологічна – здатність організму витримувати певну амплітуду коливань екологічного фактора.

Гомеостаз – стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, який підтримується завдяки постійній функціональній саморегуляції її компонентів.

Еврибіонти – організми з широкими пристосувальними можливостями.

Екологічна система – комплекс, в якому між абіотичними та біотичними компонентами відбувається постійний кругообіг речовини, енергії та інформації.

Консументи – організми, які отримують енергію для життя за рахунок споживання органічної речовини, синтезованої іншими організмами.

Ніша екологічна – функціональна роль виду в екологічній системі, що визначається комплексом його біотичних зв'язків та вимог до абіотичних факторів середовища.

Ноосфера – стан біосфери планети, при якому відносини людини з природою свідомо керуються людським розумом і орієнтовані на стійке збереження біосфери і людської цивілізації.

Продуценти – організми, які в процесі фотосинтезу або хімічних реакцій синтезують (продукують) живу органічну речовину з води, вуглекислого газу й мінеральних солей.

Редуценти – організми, що здійснюють мінералізацію органічної речовини, розкладаючи її до простих вихідних сполук – вуглекислоти, води й мінеральних солей.

Стенобіонти – організми, життєві функції яких обмежені вузьким діапазоном коливань екологічного фактора.

Стійкість екосистем – здатність протистояти антропогенним впливам без втрати основних властивостей та функцій.

Толерантність екологічна – діапазон значень екологічного фактора, в межах якого може існувати живий організм.

Фотосинтез (з грецької *photos* – світло + *synthesis* – з'єднання) – синтез органічних речовин продуцентами за допомогою сонячної енергії; окисно-відновна реакція, що призводить до утворення органічних речовин з неорганічних, яка протікає у вищих зелених рослинах за участю хлорофілу з використанням сонячної енергії.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 2

Зміст основних понять та законів екології

План

1. Поняття про природне середовище. Структура природного середовища.
2. Екологічні фактори та їх вплив на функціонування живих організмів.
3. Поняття про екологічну систему. Функціональна структура екологічних систем.
4. Трофічні ланцюги та трофічні піраміди.
5. Зміст основних законів екології.

Завдання (домашнє). Підготувати конспект основних законів екології.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Сутність вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу.
2. Екологічне значення компонентів природного середовища (атмосфери, літосфери, гідросфери, рослин та тварин).

Тест для самоперевірки знань

1. Синонімом терміну «екосистема» є термін:
 - а) біоценоз;
 - б) біогеоценоз;
 - в) антропогенез.
2. Екологічна система – це:
 - а) сукупність особин одного виду, що проживає на спільній території протягом тривалого періоду часу;

б) однорідна ділянка території, заселена живими організмами одного виду;

в) єдиний природно-територіальний комплекс, утворений абіотичними та біотичними компонентами, що тісно пов'язані між собою обміном речовиною, енергією та інформацією.

3. *Засновником сучасних уявлень про біосферу та ноосферу є:*

а) Е. Зюсс;

б) В. Вернадський;

в) М. Реймерс.

4. *Екологічна ніша – це:*

а) функціональна роль виду в екологічній системі, що визначається комплексом його біотичних зв'язків та вимог до абіотичних факторів середовища;

б) ділянка суші, заселена організмами одного виду;

в) природно-територіальний комплекс.

5. *У відповідності з правилом трофічної піраміди загальна біомаса кожного наступного трофічного рівня є:*

а) меншою рівня попереднього;

б) більшою рівня попереднього;

в) величиною сталою.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 69–80.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 19–73.
3. Геккель Е. Естественная история миротворения: общедоступное научное изложение учения о развитии. – СПб.: Науч. мысль, 1909. – С. 247.
4. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 20–62.
5. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 73–83.
6. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 22–32.
7. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 85–94, 109–112, 127–134.
8. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – С. 25–47, 104–112.

1.3. **Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на навколишнє природне середовище.**

Мета вивчення: з'ясувати сутність механізму взаємовпливу суспільства та природи; визначити особливості впливу на природне середовище окремих галузей господарства; зрозуміти роль екологічного фактора в розміщенні галузей господарства, а також сутність і необхідність реалізації концепції сталого соціально-економічного розвитку.

З'ясовуючи механізм взаємовпливу суспільства та природного середовища, варто акцентувати свою увагу на тому факті, що людство завжди, у всі історичні періоди свого існування, підтримувало свою життєдіяльність завдяки використанню природних ресурсів. Механізм взаємодії практично не змінювався, однак з розвитком цивілізації змінювалися форми та масштаби впливу людини на природне середовище.

Підраховано, що за останні 30 років населення планети збільшилось в 1,6 рази, валовий світовий продукт зріс в 2,4 рази, видобуток нафти – в 1,7 рази, кількість авто – в 3 рази. Щорічно спалюється 9 млрд т умовного палива. За останні 100 років людство видобуло з надр Землі стільки мінеральних ресурсів, скільки їх було видобуто за всю історію його існування. За масштабами впливу на природу сучасні 6 млрд. жителів планети еквівалентні 60 млрд жителів ХІХ ст.

Тиск суспільства на природне середовище процесами своєї життєдіяльності називається **антропогенним навантаженням**. Розрізняють *демографічне, промислове, сільськогосподарське, транспортне та рекреаційне навантаження*.

Далі, користуючись рекомендованою літературою, необхідно з'ясувати особливості впливу на природне середовище окремих галузей господарства.

Так **промисловий вплив** на природне середовище проявляється через:

- використання природного середовища для розміщення виробничих потужностей. Можливі негативні наслідки впливу – *руйнування рослинного та ґрунтового покриву, повне руйнування екосистем;*

- вилучення з природного середовища природних компонентів. Можливі негативні наслідки впливу – *виснаження природних ресурсів;*

- використання природного середовища для розміщення виробничих відходів. Можливі негативні наслідки впливу – *забруднення природного середовища.*

З метою зменшення згубного впливу промислових підприємств на навколишнє середовище та здоров'я людини навколо промислових підприємств необхідно створювати так звані **санітарно-захисні зони (СЗЗ)**.

СЗЗ – це ділянки землі навколо підприємств, які створюються з метою зменшення їх шкідливого впливу на здоров'я людини. Радіус

СЗЗ залежить від категорії небезпечності підприємства (КНП), яка визначається за формулою:

$$КНП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ГДК_{с.д.i}} \right)^{a_i}, \quad (1.1)$$

де: *КНП* – категорія небезпечності підприємства;

M_i – маса викиду *i*-ї речовини, т/рік;

$ГДК_{с.д.i}$ – середньодобова гранично допустима концентрація *i*-ї речовини, мг/м³;

n – кількість шкідливих речовин, які викидаються підприємством в повітряний басейн;

a_i – безрозмірна константа, яка дозволяє порівняти ступінь шкідливості *i*-ї речовини зі шкідливістю сірчистого газу.

Залежно від категорії небезпечності підприємства навколо нього необхідно створювати санітарно-захисні зони (СЗЗ) наступного радіусу:

Таблиця 1.1

Залежність радіусу СЗЗ від категорії небезпечності підприємства

Категорія небезпечності	Значення КНП	СЗЗ, м	Підприємства
I	$КНП \geq 10^8$	1 000	хімічні, нафтопереробні, паперово-целюлозні, металургійні
II	$10^4 < КНП \leq 10^8$	500	цементні, вапнякові, азбестові підприємства
III	$10^3 < КНП \leq 10^4$	300	ТЕЦ, підприємства по виробництву залізобетонних виробів
IV	$КНП \leq 10^3$	100	металообробні, машинобудівні, підприємства та підприємства легкої і харчової промисловості

Основний вплив *сільськогосподарського виробництва* на природні екосистеми проявляється через процеси землекористування. Наслідками негативного впливу землеробства на природні екосистеми є:

– *ерозія ґрунтового покриву* – руйнування ґрунтового покриву під впливом води та вітру (нині в Україні різними формами ерозії охоплено близько 20 млн га ріллі (майже 59 %); щорічно площа еродованих земель в Україні збільшується на 80 тис. га, в результаті чого економічний збиток складає понад 9,1 млрд грн;

– *виснаження ґрунтів* (зниження родючості українських чорноземів, зменшення вмісту гумусу);

– *засолення ґрунтів* (є результатом інтенсивного зрошення в південних регіонах);

– *хімічне забруднення ґрунту та водних об'єктів* (у період 1960–1970 рр. на 1 га посіву вносилося в середньому 46 кг мінеральних добрив, а в 1985–1990 рр. – 146,8 кг. У розрахунку на одну особу населення цей показник складав 85 кг. Порушення норм зберігання та внесення добрив приводить до їх вимивання талими та дощовими водами, в результаті чого вони потрапляють до водних поверхневих джерел та ґрунтових вод).

До цього переліку слід додати *біологічне забруднення природних екосистем* відходами великих тваринницьких комплексів та *виснаження біогеоценозів через надмірне випасання худоби* (вплив тваринництва).

Вплив **транспорту** на навколишнє середовище зумовлений його особливостями як галузі господарства, зокрема:

- «продукція» транспорту – процес переміщення вантажів та людей;
- лінійний характер розміщення (промислового виробництва притаманний дискретний або локальний характер розміщення, а сільському господарству – ареальний);
- висока енергоємність (30 % енергії та палива споживається транспортом);
- високий рівень викидів продуктів згорання (в середньому за рік 1 автомобіль поглинає 1 т кисню та викидає в повітря до 800 кг вуглекислого газу, 40 кг окису азоту та 200 кг незгорілих вуглеводнів і важких металів).

Найбільше негативний вплив транспорту, як і промислового виробництва, на природні екосистеми проявляється, перш за все, через їх **забруднення**.

Забруднення – це процес надходження до навколишнього середовища або виникнення в ньому нових, не властивих йому хімічних або біологічних речовин чи фізичних властивостей або перевищення в даний момент часу природного середньобаторічного рівня концентрації названих речовин (властивостей), що часто призводить до негативних наслідків.

Забруднення може бути спровоковане будь-якою речовиною, навіть «найчистішою» (наприклад, вода під час повені або великих злив може спровокувати затоплення території).

Забруднення класифікують за: *походженням (природне та антропогенне); змістом (механічне; фізичне; хімічне; біологічне), за тривалістю дії (стійке, середньотривале, нестійке); характером дії (навмисне, супутнє, аварійно-випадкове).*

Використовуючи рекомендовані до теми інформаційні джерела, з'ясуйте небезпеку для людини різних видів забруднення.

Термінологічний словник

Антропогенний вплив на довкілля – діяльність людини, яка пов’язана з реалізацією економічних, рекреаційних або культурних інтересів людей, внаслідок чого в навколишнє середовище вносяться хімічні, фізичні або біологічні зміни.

Випромінювання іонізуюче – випромінювання з високою енергією, здатне відривати електрони від їхніх атомів з утворенням позитивних і негативних іонів, що мають підвищену біологічну вразливу дію.

Ерозія ґрунтів – (лат. «erosia» – роз’єднання) – руйнування ґрунтового покриву в результаті діяльності вітру (*вітрова*) чи води (*водна*).

Пестициди (грец. «pestis» – зараза, «cido» – вбивати) – хімічні сполуки, що здатні знищувати або пригнічувати життєдіяльність живих організмів – комах, гризунів, грибів та їх спор, бактерій, рослин; загальна назва отрутохімікатів, які використовуються в сільському господарстві для захисту сільськогосподарських рослин і тварин.

Радіонукліди – радіоактивні елементи, продукти поділу інших радіоактивних елементів (урану, торію тощо).

Токсичні речовини – такі матеріальні забруднювачі навколишнього середовища, які при перевищенні певних гранично допустимих концентрацій спричиняють загибель живих істот або пригнічують їхню життєдіяльність.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 3

Розвиток продуктивних сил та його вплив на навколишнє середовище

План

1. Зростання масштабів виробництва та його вплив на навколишнє середовище. Антропогенне навантаження на природні екосистеми.
2. Особливості впливу на навколишнє середовище промислового комплексу.
3. Суть процесу забруднення навколишнього середовища. Види забруднень.
4. Науково-технічний прогрес та його вплив на процеси природокористування та стан навколишнього середовища.

Завдання: 1. Письмово пояснити механізм утворення кислотних опадів та їх вплив на екосистеми.

Завдання: 2. Згрупувати галузі господарства за характером їх впливу на навколишнє середовище: а) забруднюють в значних масштабах; б) руйнують літогенну основу; г) негативний вплив, як правило, незначний.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Роль екологічного фактору в раціональній територіальній організації продуктивних сил.
2. Вплив забруднюючих речовин на здоров'я людини.

Тест для самоперевірки знань

1. Кислотні опади є наслідком:

- а) руйнування озонового шару;
- б) глобального потепління;
- в) хімічного забруднення атмосфери.

2. За походженням забруднення може бути:

- а) хімічне;
- б) антропогенне;
- в) біологічне;
- г) природне.

3. Види фізичного забруднення:

- а) стійке;
- б) навмисне;
- в) шумове;
- г) радіоактивне;
- д) електромагнітне;
- ж) усі варіанти вірні.

4. Найбільший радіус СЗЗ (1 000 м) повинні мати підприємства:

- а) хімічної промисловості;
- б) харчової;
- в) металургійної;
- г) сфери обслуговування.

5. Радіус санітарно-захисної зони підприємства залежить від його:

- а) виробничої потужності;
- б) категорії небезпечності;
- в) кількості персоналу.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 104–128, 213–243.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 87–92, 98–101, 136–141, 171–226.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 62–97.

4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 206–248, 292–309.
5. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 47–86.
6. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 148–151, 166–171.
7. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – С. 167–202, 273–300.

1.4. Науково-технічний прогрес і тенденції змін біосфери

Мета вивчення теми: з'ясувати екологічний зміст науково-технічного прогресу (НТП) та сутність його впливу на довкілля; зрозуміти неоднозначність ролі НТП у вирішенні головної «суперечності» розвитку системи «суспільство-природа»; визначити позитивну роль сучасних досягнень НТП у вирішенні екологічних проблем; усвідомити необхідність екологізації суспільного розвитку.

Вивчення теми варто починати із з'ясування ролі НТП у виникненні та вирішенні сучасних екологічних проблем, а також визначення основних складових його впливу на навколишнє середовище. З одного боку, науково-технічний прогрес розглядається як фактор посилення та інтенсифікації негативного впливу на довкілля, а з іншого – саме він дає реальні можливості для більш ощадливого використання природно-ресурсного потенціалу та його відтворення.

Негативний вплив НТП на довкілля виявляється у тому, що саме він дозволив у ХХ ст. багаторазово збільшити виробничі потужності, забезпечити бурхливий розвиток промисловості, швидкі темпи урбанізації, значно розширити можливості впливу людини на природне середовище. Бурхливий розвиток людського суспільства, озброєного досягненнями НТП, здійснювався практично з повним ігноруванням екологічних законів, що зумовило порушення природної рівноваги та деградацію екологічних систем не лише локального, а й регіонального рівнів.

Позитивна роль НТП у вирішенні екологічних проблем полягає в тому, що застосування його досягнень (сучасних технічних засобів та технологічних можливостей) у виробництві дозволяє:

- повніше та ефективніше використовувати наявні джерела природних ресурсів, скорочувати втрати при їх первинному вилученні. Це стримує освоєння нових природних об'єктів (родовищ корисних копалин, лісових площ тощо) і зменшує таким чином техногенний тиск на навколишнє природне середовище;

- економніше та ощадливіше використовувати видобуті природні ресурси. Це, по суті, процес інтенсифікації, оскільки дозволяє отримувати більше продукції та енергії з одиниці задіяних природних ресурсів;

– застосовувати засоби та технології зменшення та попередження забруднення довкілля шляхом впровадження технологій очистки відходів та їх подальшої переробки. Це забезпечує в цілому зменшення негативного впливу виробничих процесів на довкілля та дає позитивний соціальний ефект;

– здійснювати вторинне ресурсокористування, рециклінг матеріалів, їх рекуперацію (відновлення властивостей) тощо.

Таким чином, науково-технічний прогрес є рушієм і головним засобом раціонального використання природних ресурсів та екологізації суспільного розвитку, основними напрямками яких є:

1. Впровадження безвідходних технологій, що означає: комплексне використання сировини та енергоресурсів, створення замкнених систем водоспоживання, застосування новітніх екологічно безпечних технологій в землеробстві та електроенергетиці тощо.

2. Реалізація принципів ресурсозбереження (зниження матеріало-, водо- та енергомісткості) на всіх етапах матеріального виробництва та у всіх сферах життєдіяльності людини.

Ресурсозбереження включає комплекс заходів, спрямованих на раціональне використання сировини, матеріалів, палива та енергії в промисловості, будівництві, агропромисловому комплексі та зниженні на цій основі ресурсомісткості продукції.

Таким чином, позитивна роль НТП у зменшенні негативного впливу суспільства на природне середовище та вирішенні екологічних проблем реалізується через запровадження безвідходних технологій та вторинного ресурсокористування, підвищення наукомісткості виробництва, застосування сучасних методів очистки та утилізації відходів, реалізацію принципів ресурсозбереження.

Термінологічний словник

Екологізація – послідовний процес впровадження технологічних заходів та управлінських рішень, які спрямовані на підвищення ефективності використання природних ресурсів та збереження якості природного середовища.

Енергомісткість продукції – витрати палива або електроенергії на виробництво одиниці продукції.

Імператив екологічний – система заборон на форми господарської діяльності людини, що ведуть до погіршення якості природного середовища.

Конверсія екологічна – зміна характеру промислового і сільськогосподарського виробництва відповідно до екологічного імперативу.

Маловідходна технологія – такий спосіб здійснення виробництва продукції, за якого найбільш раціонально та комплексно використовується сировина і енергія в циклі «сировинні ресурси – виробництво – споживання – вторинні сировинні ресурси» таким чином, що

будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування».

Матеріаломісткість продукції – витрати сировини та допоміжних матеріалів на виробництво одиниці продукції.

Ресурсозбереження – виробництво і реалізація кінцевої продукції з мінімальними витратами речовини та енергії на всіх етапах виробничого циклу і з найменшим впливом на природні екосистеми і людину.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Основні завдання ресурсозбереження.
2. Сучасні технології переробки промислових та побутових відходів.
3. Використання нетрадиційних джерел енергії в промисловості та муніципальному господарстві.

Питання для самоперевірки знань

1. Поясніть сутність негативного впливу НТП на довкілля?
2. Яка роль НТП у вирішенні та попередженні екологічних проблем?
3. Чи існує зв'язок (якщо так, то який) між ресурсомісткістю виробництв та загостренням еколого-економічних проблем?
4. Які основні завдання ресурсозбереження?
5. Поясніть роль вторинного ресурсокористування у вирішенні природоохоронних проблем.
6. Які основні напрями енергозбереження в Україні?

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 232–244.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 168–170, 192–195.
3. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 300–301.
4. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесьик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 287–304.
5. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 171–179.

1.5. Сучасна екологічна криза як глобальна проблема людства

Мета вивчення: з'ясувати сутність, причини та наслідки виникнення екологічної проблеми; зрозуміти основні «суперечності» в розвитку та функціонуванні системи «суспільство-природа»; визначити основні ознаки та масштаби сучасної екологічної кризи; усвідомити важливість екологічної освіти і виховання у попередженні та вирішенні екологічних проблем.

Вивчення теми необхідно розпочинати із з'ясування сутності **екологічної проблеми**. Філософська категорія *проблема* означає *протиріччя* в певній системі. В основі екологічної проблеми лежить, перш за все, протиріччя між суспільними потребами в природних ресурсах та можливостями природних систем їх задовольнити.

У процесі своєї еволюції кожна система проходить кілька стадій розвитку (*виникнення, становлення, зрілості, деградації, трансформації*) та може перебувати в кількох еволюційних станах (*оптимальному, конфліктному, кризовому та катастрофічному*). **Оптимальний стан** – це «найкращий» стан екологічної системи, коли забезпечується її стабільний розвиток за умови гармонійної взаємодії її компонентів. **Конфліктний стан** характеризується певними відхиленнями основних параметрів від оптимальних значень. Ці відхилення мають кількісний характер. **Кризовий стан** – це такий стан екологічної системи, при якому вона не може виконувати еволюційно притаманні їй функції, що зумовлені внутрішньою природою її компонентів та взаємозв'язками між ними. **Катастрофічний стан** – це повне руйнування екологічної системи.

Екологічні катастрофи класифікують:

– *За походженням:*

- природна (*землетрус, вулкан, цунамі, смерч, повінь тощо*);
- техногенна (*аварії*).

– *За характером:*

- порогова (*логічне завершення кризового стану*);
- точкова (*руйнування екологічної системи у результаті раптового сильного впливу зовнішнього фактора*).

– *За масштабом:*

- локальна;
- регіональна;
- глобальна.

Приклади екологічних катастроф

– *Точкова (техногенна):*

• 1984р. Індія (м. Бхопал) – на хімічному заводі стався витік 40 т метилізоціанату – постраждало 50 тис. осіб, загинуло – 4 500 осіб.

• 1989 р. – поблизу м. Уфи (Росія) стався вибух продуктопроводу – 314 осіб загинуло.

• 26 квітні 1986 р. – аварія на Чорнобильській АЕС (площа забруднення склала 40 тис. км², постраждало – 4,8 млн. осіб).

• 2007 р. Львівська область – аварія потягу, що перевозив фосфор з Казахстану в Нідерланди (у результаті аварії відбулося забруднення значної території та отруєння жителів прилеглих населених пунктів).

– *Порогова екологічна катастрофа* – екологічна катастрофа Аралу (є наслідком тривалої екологічно необґрунтованої діяльності Міністерства

водного господарства та Міністерства сільського господарства в Аральському регіоні).

На думку більшості науковців, сучасний стан на планеті оцінюється як кризовий, регіональні та локальні екологічні системи перебувають в різних станах – від оптимального до катастрофічного.

Сутність сучасної екологічної кризи: антропогенне навантаження на природне середовище досягло таких масштабів, за яких:

– *природа не здатна задовольнити постійно зростаючі потреби суспільства в природних ресурсах;*

– *природа не здатна утилізувати постійно зростаючі обсяги відходів без зміни або втрати своїх властивостей та функцій.*

Підтвердженнями екологічної кризи є:

1. Забруднення природного середовища (концентрація в атмосфері CO₂ є найбільшою за останні 160 тис. років).

2. Глобальні зміни клімату (наслідок викидів метану, CO₂, порушення концентрації озону в стратосфері).

3. Руйнування озонового екрану Землі, утворення «озонових дір» (у вересні 2000 р. зареєстрована озонова діра площею 28,3 млн км², що майже дорівнює площі Антарктиди).

4. Ерозія ґрунтового покриву.

5. Спустелювання територій (підрahoвано, що площа пустель зростає щорічно приблизно на 60 тис км²).

6. Деградація біосфери (скорочення чисельності та видового різноманіття тваринного і рослинного світу).

7. Заповнення звільнених ніш небажаними хвороботворними організмами з високою пристосувальною здатністю.

Головна умова вирішення екологічної проблеми: *раціональне використання природних ресурсів, їх охорона та відтворення повинні стати нормою, основним правилом життєдіяльності сучасної людини.*

Основні напрями вирішення сучасної екологічної проблеми:

– **адміністративно-правовий** – створення законодавчої бази та системи правових норм і адміністративних обмежень, направлених на дотримання принципів раціонального природокористування (запровадження еколого-правової відповідальності за нанесення еколого-економічної шкоди, екологічних нормативів тощо);

– **освітньо-виховний** – створення системи екологічної освіти та екологічного виховання членів суспільства. Мета – послідовне формування знань про закономірності взаємодії суспільства та природи, формування екологічної свідомості;

– **пропагандистський** – пропаганда екологічних знань та природоохоронних ідей;

– **економічний** – розробка та запровадження системи економічних стимуляторів раціонального природокористування (платне природоко-

ристування, штрафи за нанесення еколого-економічної шкоди, державні інвестиції в природоохоронні проекти, премії за досягнення в природоохоронній діяльності);

- **техніко-технологічний** – наукове обґрунтування та практичне впровадження таких виробничо-технологічних процесів, які б забезпечували раціональне використання природних ресурсів, а вплив на природні екосистеми був мінімальний.

Термінологічний словник

Потенціал природно-ресурсний – частина речовини та енергії природних систем, яка залучається або може залучатися в соціально-економічну сферу для задоволення суспільних потреб.

Парниковий ефект – розігрівання приземного шару атмосфери, що викликане поглинанням довгохвильового (теплого) випромінювання Землі. Основна причина – збагачення атмосфери газами, здатними поглинати теплове випромінювання.

Ризик екологічний – ймовірність виникнення несприятливих екологічних ситуацій.

Стійкий розвиток – такий розвиток суспільства, який задовольняє сучасні його потреби та не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.

Стійкість екосистем – здатність протистояти антропогенним впливам без втрати основних властивостей та функцій.

Шар озоновий – певний шар атмосфери, що містить підвищену концентрацію озону, здатного затримувати жорстке космічне випромінювання.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Екологічні кризи минулих епох: зміст, причини, вирішення.
2. Місце екологічної проблеми в системі актуальних загальносвітових проблем.

Тест для самоперевірки знань

1. Основні причини сучасної екологічної кризи:

- а) недосконалі технології;
- б) нераціональне використання природних ресурсів;
- в) недостатність коштів на природоохоронну діяльність;
- г) низький рівень екологічної свідомості;
- д) усі варіанти вірні.

2. Основні напрями вирішення сучасної екологічної кризи:

- а) адміністративно-правовий;
- б) пропагандистський;
- в) освітньо-виховний;
- г) техніко-технологічний;
- д) усі варіанти вірні.

3. Продовжити перелік процесів, які є підтвердження кризового стану глобальної екологічної системи:

- а) забруднення природного середовища;
- б) ...;
- в) ...;
- г) ...;
- д)...

4. Екологічна криза – це такий стан екологічної системи, при якому в ній:

- а) відзначаються певні незначні відхилення від оптимальних значень;
- б) відбуваються значні структурно-функціональні зміни;
- в) забезпечується стабільний розвиток, на основі гармонійної взаємодії її компонентів.

5. *Стійкий (сталий) розвиток суспільства – це:*

- а) розвиток суспільства, який задовольняє сучасні його потреби в природних ресурсах та не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби;
- б) мінімальні витрати речовини та енергії на всіх етапах виробничого процесу;
- в) обмеження ресурсоспоживання.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 80–90.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 73–80.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 18.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 206–215.
5. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 287–299.
6. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 17–21.
7. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – С. 118–132.

МОДУЛЬ II

Наукові основи раціонального природокористування та управління природоохоронною діяльністю

2.1. Основи економіки природокористування

Мета вивчення теми: з'ясувати сутність процесу природокористування; вивчити принципи раціонального природокористування; зрозуміти роль еколого-економічного принципу для забезпечення раціонального та ефективного використання природних ресурсів.

Вивчення цієї теми варто починати зі з'ясування сутності терміну «природокористування». *Природокористування* – це досить широке поняття, яке охоплює всю багатогранність процесів взаємодії суспільства та природного середовища.

Сучасне природокористування можна визначити як *сукупну людську діяльність, що здійснює комплексний вплив на природне середовище і виявляється в наступних процесах:*

- використання природних компонентів для задоволення матеріальних та духовних потреб;
- повернення в природне середовище відходів виробництва та споживання;
- відновлення та збереження природних компонентів та їх властивостей.

За характером впливу на природне середовище розрізняють *раціональне та нераціональне природокористування*. *Нераціональне природокористування* – це такий спосіб використання природних компонентів та їх властивостей, що призводить до руйнування природних систем, порушення природних процесів, забруднення природного середовища (тобто здійснює на природне середовище деструктивний вплив).

При такому природокористуванні основним критерієм ефективності господарської діяльності є *одержання максимальної економічної вигоди будь-якою ціною*. Такий підхід зумовив у цілому ресурсозатратний характер сучасної економіки. Лише тоді, коли порушення динамічної рівноваги в екосистемах Землі набули глобального масштабу і це почало зумовлювати значні економічні збитки, в природокористуванні спочатку несміливо, а потім все ширше почав застосовуватись **еколого-економічний принцип**, у відповідності з яким основним критерієм ефективності господарської діяльності є *одержання максимальної економічної вигоди при якнайменшій шкоді для природного середовища*. Цей принцип лежить в основі **раціонального природокористування** – такої діяльності людини, метою якої є не лише задоволення потреб в природних ресурсах, але й збереження природних систем в якісному стані.

Слід особливо наголосити, що застосування еколого-економічного принципу в сучасному природокористуванні вимагає від природокористувачів усіх рівнів обов'язкового здійснення природоохоронної діяльності. Доки природоохоронна діяльність не стане органічною складовою природокористування, еколого-економічний принцип буде мати лише декларативний характер. Тому на кожному підприємстві повинна діяти природоохоронна програма, яка має бути не окремим додатком до основної діяльності, а її невід'ємним органічним компонентом.

Раціональне природокористування спрямоване на забезпечення сприятливих умов існування людини, економне використання природних ресурсів, запобігання негативних наслідків впливу людської діяльності на навколишнє середовище. Це досягається завдяки дотриманню певних керівних положень (правил), розроблених у відповідності з основними екологічними законами та названих *принципами раціонального природокористування*. Серед них основними є:

- **Принцип відповідності антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалу території.** Дотримання цього принципу дозволить уникнути порушень природної рівноваги та деградації екологічних систем. Він відповідає *законам внутрішньої динамічної рівноваги та толерантності*.

- **Принцип «нульового рівня» споживання природних ресурсів.** Називається він так через те, що за нульовий рівень береться обсяг природних ресурсів, використаних підприємством за попередній рік, а на наступний рік перевищення цього рівня споживання обмежується чітко визначеним державою коефіцієнтом. Дотримання обмежувального коефіцієнта є обов'язковим, оскільки з порушника стягується штраф, який може перевищити його прибутки. Цей принцип відповідає *законам внутрішньої динамічної рівноваги, толерантності, обмеженості природних ресурсів, оптимальності, зниження природної родючості та «шагреневої шкіри»*.

- **Принцип збереження просторової цілісності природних систем у процесі їх господарського використання.** Зміст цього принципу полягає в наступному: здійснюючи цілеспрямоване втручання в природні процеси, необхідно пам'ятати, що вплив на окремі компоненти не обмежується змінами лише в них, він може призвести до якісних змін та порушення цілісності всієї екосистеми. Цей принцип відповідає *законам внутрішньої динамічної рівноваги, оптимальності та екологічної кореляції*.

- **Принцип галузевої узгодженості в процесі природокористування.** Зміст його полягає в необхідності органічного включення природовідновлюючих та природоохоронних заходів до основної

діяльності, оскільки у відповідності з *правилом інтегрального ресурсу* конкуруючі в сфері використання природних ресурсів галузі господарства неминуче завдають збитків одне одному тим сильніше, чим більше вони змінюють сумісно експлуатований природний компонент або всю екосистему.

Дотримання принципів раціонального природокористування сприятиме досягненню відповідності між суспільними потребами в природних ресурсах та здатністю природних систем їх задовольнити без втрати своїх регенераційних функцій. Це має забезпечити в цілому збалансовану взаємодію суспільства та природи і створити сприятливі еколого-економічні умови для розвитку нинішнього й наступних поколінь.

Термінологічний словник

Економіка природокористування – галузь наукових досліджень, що займається вивченням принципів раціонального та ефективного використання природних ресурсів, проблемами організації дієвої системи охорони навколишнього природного середовища.

Пряме природокористування – безпосереднє використання компонентів природного середовища для задоволення суспільних потреб.

Непряме природокористування – використання природних компонентів людиною без їх вилучення з природного середовища.

Загальне природокористування – використання природних ресурсів безплатно без закріплення їх за окремими юридичними та фізичними особами та надання спеціальних дозволів.

Спеціальне природокористування – надання в користування, володіння або оренду природних ресурсів на підставі спеціальних дозволів, за плату для здійснення виробничої чи іншої діяльності.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 4

Природокористування: сутність, напрями, види, принципи

План

1. Сутність наукових категорій «природокористування», «раціональне природокористування».
2. Особливості процесів природокористування в різні історичні періоди розвитку людства.
3. Класифікація сучасних напрямів та видів природокористування.
4. Принципи раціонального природокористування.

Завдання (домашнє): Із Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» законспектувати принципи охорони навколишнього середовища.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Види оцінок природних ресурсів.
2. Екологічне обґрунтування необхідності реалізації концепції сталого економічного розвитку.

Тест для самоперевірки знань

1. Природні ресурси – це:

- а) найважливіші компоненти природного середовища;
- б) засоби виробництва;
- в) компоненти природного середовища, які використовуються для задоволення різноманітних суспільних потреб;
- г) вірні всі перелічені визначення.

2. Природокористування – це:

- а) діяльність людини щодо використання природних компонентів та їх властивостей для задоволення своїх потреб;
- б) освоєння та експлуатація окремих видів природних ресурсів;
- в) раціональне використання природних ресурсів їх охорона та відтворення;
- г) вірні всі перелічені визначення.

3) Економіка природокористування – це:

- а) наука про охорону довкілля;
- б) наука про раціональне та ефективне використання природних ресурсів;
- в) цілеспрямоване і планомірне управління якістю навколишнього середовища.

4) Завдання економіки природокористування:

- а) розробка методів економічної оцінки природних ресурсів;
- б) створення системи економічних методів регулювання природокористування;
- в) розробка методів визначення економічної ефективності природоохоронних заходів;
- г) всі перелічені варіанти вірні.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 80–90.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-те вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 268–270.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 50.
4. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 87–92.

5. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 180–186.
6. Царенко О.М., Несветов М.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга», 2001. – С. 34–38.

2.2. *Управління природокористуванням, організація і контроль охорони навколишнього природного середовища. Основи екологічного права та правові засади охорони об'єктів природокористування*

Мета вивчення: визначити основні функції екологічного управління та з'ясувати їх сутність; *набути* навиків застосування екологічних нормативів; зрозуміти сутність та роль правових методів у забезпеченні охорони природи.

Для забезпечення дотримання природокористувачами обов'язкових вимог природоохоронного законодавства, розробки та реалізації екологічних проєктів і програм створено систему управління процесами природокористування та природоохоронної діяльності (екологічне управління). В розвитку системи екологічного управління в нашій країні розрізняють два періоди:

1. *Регулятивний* – 60-і – початок 90-х років ХХ ст., коли було прийнято ряд законодавчих актів із питань охорони навколишнього середовища.

2. *Еколого-економічний* – починаючи з 1991 р., коли було введено в дію закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», яким визначено економічний механізм регулювання процесів природокористування та природоохоронної діяльності (платне природокористування та штрафи за нанесення екологічної шкоди).

Головне завдання системи управління природокористуванням та природоохоронною діяльністю полягає у регулюванні відносин у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища з метою раціонального використання природних ресурсів, досягнення узгодженості дій державних та громадських органів у галузі охорони навколишнього середовища та забезпечення населенню екологічної безпеки.

Законодавчі функції у сфері управління природокористуванням та природоохоронною діяльністю здійснюють Верховна Рада України та місцеві Ради народних депутатів.

Повноваження:

- визначення основних напрямів державної екологічної політики;
- затвердження державних екологічних програм;

- створення правових основ регулювання відносин у галузі природокористування та охорони природи, в т. ч. прийняття рішень про обмеження та тимчасове зупинення або припинення діяльності підприємств у разі порушення ними екологічного законодавства;

- встановлення правового режиму зон надзвичайної екологічної ситуації, статусу потерпілих громадян та оголошення таких зон на території України;

- забезпечення інформування населення про стан навколишнього середовища.

Виконавчі функції в галузі управління природокористуванням та природоохоронною діяльністю виконує Кабінет Міністрів України, місцеві органи виконавчої влади та спеціально уповноважені органи (*Міністерство охорони навколишнього природного середовища*).

Повноваження:

- реалізація державної екологічної політики;
- забезпечення реалізації державних, міждержавних, регіональних та локальних екологічних програм;

- керівництво здійсненням зовнішніх зв'язків у галузі природокористування та охорони навколишнього середовища;

- встановлення порядку розробки та затвердження лімітів використання природних ресурсів, розмірів платежів за нанесення екологічної шкоди, дозволів на розміщення відходів;

- прийняття рішень про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду;

- прийняття рішень про обмеження та тимчасове зупинення або припинення діяльності підприємств у разі порушення ними екологічного законодавства;

- організація екологічного виховання та екологічної освіти громадян;

- організація моніторингу та наукових досліджень стану довкілля.

Здійснивши узагальнення вище перерахованих повноважень органів державної влади, можна визначити шість основних функцій системи управління в галузі природокористування та природоохоронної діяльності:

- 1) адміністративно-правове регулювання;

- 2) нагляд та контроль за станом природного середовища;

- 3) інформаційне забезпечення природоохоронної діяльності;

- 4) планування та програмування природоохоронної діяльності;

- 5) організація та здійснення наукових екологічних досліджень;

- 6) економічне регулювання процесів природокористування та природоохоронної діяльності.

Засобами реалізації **адміністративно-правового регулювання** є:

- природоохоронне законодавство;

- екологічне нормування;

- екологічне ліцензування.

В Україні законодавчою основою управління процесами природокористування та природоохоронною діяльністю є Конституція України, яка гарантує кожному громадянину держави право на безпечне навколишнє середовище та *Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»* (1991 р.), який містить 72 *статті*, що об'єднуються в 16 *розділів*. Цим законом чітко визначені:

- *принципи* раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- *права та екологічні обов'язки* громадян, компетенція та повноваження органів влади та громадських об'єднань в галузі охорони навколишнього природного середовища;
- *об'єкти, засоби та принципи* спостереження, прогнозування, обліку, інформування, експертизи, нормування та контролю в галузі природокористування та охорони навколишнього природного середовища;
- *економічний механізм* забезпечення раціонального природокористування;
- *відповідальність* за порушення законодавства в галузі охорони навколишнього природного середовища;
- міжнародні відносини України в галузі охорони навколишнього природного середовища.

Управління використанням окремих видів природних ресурсів та їх охорона також регламентується розробленими відповідно до цього Закону кодексами: *Земельним, Водним, Лісовим, Про надра, а також Законами України «Про охорону та використання рослинного і тваринного світу»* і *«Про охорону атмосферного повітря»*.

Екологічне нормування передбачає встановлення екологічних нормативів, які, в свою чергу, є важливими регуляторами антропогенного навантаження на екологічні системи та стандартами якості природних компонентів і продуктів харчування.

Розрізняють дві групи екологічних нормативів:

Нормативи антропогенного навантаження:

- ГДВ (гранично допустимі викиди)
- ГДС (гранично допустимі скиди)
- ТДВ (тимчасово допустимі викиди)
- ТДС (тимчасово допустимі скиди)
- Ліміти використання природних ресурсів
- Ліміти розміщення відходів

Нормативи якості навколишнього середовища та продуктів харчування:

- ГДК (гранично допустима концентрація)
- ТДК (тимчасово допустима концентрація)
- ГДРВ (гранично допустимі рівні впливу)
- ОБРВ (орієнтовно безпечні рівні впливу)

Гранично допустима концентрація забруднюючої речовини (ГДК) – це така максимально можлива концентрація шкідливої речовини у повітрі, воді, ґрунті, продуктах харчування, при якій ця речовина практично не впливає на здоров'я людини і не викликає негативних наслідків у потомства.

Для речовин, про які ще недостатньо інформації щодо їх впливу на організм людини, встановлюють **тимчасово допустимі концентрації (ТДК)**.

Гранично допустимі та орієнтовно безпечні рівні впливу (ГДРВ та ОБРВ) – це нормативи екологічно безпечних рівнів акустичного, електромагнітного, теплового, радіаційного та інших впливів на природне середовище. ОБРВ встановлюються тимчасово у тому випадку, коли з якихось причин не встановлено ГДРВ.

Гранично допустимі викиди (ГДВ) – це максимально можлива маса викидів за одиницю часу шкідливих речовин у атмосферу, що встановлюється компетентними органами у відповідному порядку для конкретного джерела забруднення з урахуванням потреб інших підприємств та вітрового режиму території, який забезпечує нешкідливу для населення, рослин і тварин концентрацію забруднюючих речовин у приземному шарі.

Гранично допустимі скиди (ГДС) – це маса забруднюючих речовин у стічних водах, максимально допустима до відведення конкретним джерелом у водний об'єкт за одиницю часу в установленому режимі, що визначена з урахуванням потреб інших природокористувачів та здатності водного об'єкта до самоочищення з метою забезпечення норм якості води у контрольованому пункті.

Тимчасово допустимі викиди чи скиди (ТДВ, ТДС) – це тимчасові «завищені» нормативи, які, як правило, встановлюють в тому випадку, коли підприємство через техніко-технологічну недосконалість та брак коштів на швидку реконструкцію не здатне забезпечити дотримання ГДВ чи ГДС, але з економічної точки зору закривати його недоцільно. До закінчення терміну дії тимчасових нормативів, встановленого компетентними органами, підприємство має виконати необхідні заходи щодо зменшення свого негативного впливу на навколишнє середовище шляхом техніко-технологічного вдосконалення або встановлення очисних споруд.

Ліміт використання природного ресурсу (наприклад, водоспоживання) – це розрахункова кількість відповідного ресурсу, що доводиться конкретному природокористувачу в установленому порядку, з урахуванням його виробничих потреб, норм ресурсоспоживання, вимог щодо раціонального використання природного ресурсу та потреб інших споживачів.

Ліміт розміщення відходів (наприклад, ліміт водовідведення) – це обсяги відходів (твердих, рідких, газоподібних), що доводяться підприємству у встановленому порядку, з урахуванням екологічного

стану території та потреб інших природокористувачів.

ГДК, ТДК, ГДРВ, ОБРВ – це екологічні нормативи, які є обов'язковими для дотримання на всій території України.

ГДВ, ТДВ, ГДС, ТДС, ліміти використання природних ресурсів та розміщення відходів розробляються державними природоохоронними органами в межах їх компетенції та повноважень і вводяться в дію для конкретних природокористувачів.

Таким чином, **мета екологічного нормування** – встановлення граничних норм впливу антропогенної діяльності, які гарантують екологічну безпеку населенню та забезпечують раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Використання природних ресурсів в Україні здійснюється в порядку загального та спеціального користування. Конституцією України їй громадянам гарантується право загального безплатного використання природних ресурсів для задоволення життєвих потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних) без надання їм спеціального дозволу та закріплення ресурсів за окремими особами.

Спеціальне використання природних ресурсів здійснюється на підставі спеціальних дозволів – ліцензій.

Ліцензія – це документ, який засвідчує право її власника на використання природних ресурсів у зазначених межах, за вказаною метою, протягом встановленого терміну при додержанні ним заздалегідь домовлених вимог та умов.

Основними засобами реалізації функції **спостереження, нагляду та контролю за станом природного середовища** є:

- екологічний моніторинг;
- екологічна експертиза господарських об'єктів;
- екологічний аудит.

Екологічний моніторинг (ЕМ) – це система постійного спостереження, аналіз і прогноз змін стану навколишнього середовища, як правило, в зв'язку з господарською діяльністю людини. Його основна мета – інформаційне забезпечення процесу підготовки і прийняття управлінських рішень у сфері природокористування та природоохоронної діяльності. *За масштабами охоплення території* моніторинг буває глобальний, регіональний, локальний.

Залежно від призначення розрізняють: *загальний, кризовий та фоновий* моніторинг. *Загальний моніторинг* – постійно діюча система спостережень за станом природного середовища; *кризовий моніторинг* – це інтенсивні спостереження за природними об'єктами та джерелами техногенного впливу, розташованими в районах екологічної напруженості, в зонах аварій та небезпечних природних явищ; *фоновий моніторинг* – багаторічні комплексні дослідження спеціально визначених об'єктів природоохоронних зон для оцінки та прогнозування зміни стану екосистем, віддалених від господарської діяльності.

У системі моніторингу реалізуються три специфічні функції:

спостереження, оцінка і прогноз. *Об'єктами спостереження* можуть бути окремі точки, зони, розміри яких не перевищують ста кілометрів (*локальний моніторинг*). При збільшенні масштабів спостереження до кількох тисяч квадратних кілометрів здійснюється *регіональний моніторинг*. Спостереження за загальносвітовими процесами і явищами у біосфері Землі – завдання *глобального моніторингу*.

Суб'єктами моніторингу є спеціально уповноважені органи, зокрема: Міністерство охорони навколишнього середовища України, Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій, а також Міністерство охорони здоров'я, Мінагрополітики, Держкомзем, Держкомлісгосп, Держводгосп, Держбуд, громадські організації тощо.

Екологічна експертиза (ЕЕ) – це комплексний аналіз устаткування, техніки, технологій, нових матеріалів, проектів на будівництво нових чи реконструкцію діючих господарських об'єктів, який проводять висококваліфіковані експерти з метою визначення відповідності експертних об'єктів вимогам діючого природоохоронного законодавства. Як стандартна процедура *ЕЕ* почала застосовуватись з 70-х років у багатьох країнах як екологічна ревізія великих господарських проектів. В СРСР екологічна експертиза почала здійснюватись з 1972 р.

Мета ЕЕ – запобігання негативного впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеню екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

В Україні здійснюється *державна та громадська екологічна експертиза*. Висновки державної експертизи є обов'язковими для виконання, а громадської – мають рекомендаційний характер.

З розвитком в Україні ринкових відносин, розширенням міжнародного співробітництва, залученням іноземних інвесторів дедалі більшого значення набуває **екологічний аудит**. *Екологічний аудит* – це систематичний, задокументований процес перевірки господарського об'єкта, виду діяльності з метою отримання та оцінки об'єктивної, достовірної інформації про його відповідність встановленим вимогам та передачі отриманої інформації замовнику аудиту.

Внаслідок проведення екологічного аудиту на підприємстві повинні бути отримані відповіді на наступні запитання:

– *Які шкідливі речовини, що становлять потенційну небезпеку, є на підприємстві та який їх агрегатний стан (рідина, газ, тверді тіла), маса чи об'єм?*

– *Який комплекс попереджувальних заходів передбачено на підприємстві, включаючи систему забезпечення надійності технологічних процесів, запобігання аваріям та захисту від них, моніторингу, локалізації аварій, ліквідації їх наслідків? Як він виконується?*

– *Які інструкції має підприємство для навчання персоналу на випадок аварійних ситуацій? Як з ними ознайомлений персонал?*

– *Який характер розміщення персоналу?*

– В яких метеорологічних та орографічних умовах функціонує підприємство?

Джерелами інформації для аудитора є як безпосереднє опитування, так і відповідна документація: звітні документи, документи щодо навчання персоналу, інструкції, дані статистичної звітності, екологічний паспорт підприємства.

Найбільш складне завдання екологічного аудиту – отримання відомостей про аварії екологічного характеру. Як правило, така інформація не міститься в звітних документах підприємства. У кращому випадку за бухгалтерською звітністю можна виявити зростання витрат, пов'язаних із ліквідацією аварій.

Результати екологічного моніторингу, екологічної експертизи та екологічного аудиту є важливими **джерелами інформаційного забезпечення природоохоронної діяльності**. Поряд з цим важливими інформаційними джерелами є:

- статистична звітність підприємств-природокористувачів про обсяги використання природних ресурсів та обсяги відходів;
- кадастри природних ресурсів – інформація про наявність та стан природних ресурсів, представлена за територіальним принципом;
- екологічна паспортизація природокористувачів. *Екологічний паспорт* – це нормативно-технічний документ, в якому міститься інформація про використання підприємством природних ресурсів та вплив виробництва на навколишнє середовище;
- екологічна сертифікація продукції, сировини, технології. Сертифікат – це посвідчення на якість продукції, сировини, товару, технології виробництва, як підтвердження їх екологічної безпеки.

Планування та програмування природоохоронної діяльності передбачає розробку та реалізацію:

- галузевих програм і планів природоохоронних заходів;
- схем здійснення заходів щодо охорони та раціонального використання окремих видів природних ресурсів;
- територіальних комплексних схем охорони природи.

На державному рівні розробляється *Національна екологічна програма*. **Головне завдання Національної екологічної програми** полягає в стабілізації якості навколишнього середовища, сприянні комплексному використанню природних ресурсів у поєднанні з інтенсивним соціально-економічним розвитком та збереженням природних ресурсів.

Наукові екологічні дослідження здійснюються НАНУ, спеціальними НДІ, спеціалізованими кафедрами ВНЗ на замовлення держави та окремих природокористувачів. Фінансування здійснюється коштами замовника.

Засобами реалізації функції **економічного регулювання природоко-**

ристування є:

- екологічні платежі;
- екологічне оподаткування;
- екологічне страхування;
- система методів економічного стимулювання природоохоронної діяльності та раціонального використання природних ресурсів.

Термінологічний словник

Законодавство природоохоронне – сукупність законів, спрямованих на збереження природного середовища в якісному стані.

Канцерогени – фізичні, хімічні та біологічні агенти, що сприяють виникненню та розвитку злоякісних новоутворень.

Класи і категорії якості води – певні рівні якості води, які встановлені за інтервалами значень кількісних показників її хімічного складу, фізичних та біологічних властивостей.

Контроль екологічний – регламентована природоохоронним законодавством діяльність державних органів і громадських організацій щодо здійснення спостереження і перевірки дотримання природокористувачами вимог екологічного законодавства та вжиття заходів, спрямованих на запобігання екологічних правопорушень.

Критерії якості води – показники хімічного складу, фізичних та біологічних властивостей води у їх кількісному виразі у вигляді значень, які відповідають певним класам та категоріям якості води.

Ландшафт – однорідна ділянка географічної оболонки, що відрізняється від інших ділянок своєю структурою.

Ліцензія – документ, який засвідчує право її власника на використання природних ресурсів у визначених межах, за вказаною метою протягом встановленого терміну при додержанні ним заздалегідь домовлених вимог і умов.

Ліцензування екологічне – діяльність спеціально уповноважених органів, спрямована на юридичне закріплення права природокористувачів на здійснення спеціального використання природних ресурсів в кількостях і об'ємах, зазначених в ліцензії, яка видається на основі врахування вимог екологічних стандартів, нормативів та інших юридично закріплених критеріїв.

Планування екологічне – прийняття екологічних програм, комплексних планів екологічного розвитку та інших документів, які враховують вплив на навколишнє середовище антропогенних та природних процесів.

Поріг шкідливої дії – це мінімальна доза речовини, при якій в організмі відбуваються зміни, що виходять за межі фізіологічних реакцій.

Природокористування – це усі форми використання компонентів природного середовища для задоволення потреб людини.

Прогнозування екологічне – особливий вид діяльності суб'єктів екологічного управління, а також підприємств, установ, організацій і громадян, спрямований на розробку прогностичних показників стану навко-

лишнього середовища і окремих його елементів.

Сертифікація екологічна – діяльність спеціальних органів, спрямована на юридичне закріплення в результаті проведення необхідних екологічних, технічних та інших досліджень і експертиз відповідності або невідповідності окремих видів продукції, робіт, послуг, технологій вимогам екологічних стандартів і нормативів.

Довідкова інформація до теми

Таблиця 2.1

Основні забруднюючі речовини, які надходять в навколишнє середовище від стаціонарних джерел забруднення

Галузь промисловості	Забруднювальні речовини
Чорна металургія, кольорова металургія, машинобудування	Пил, діоксид Сульфуру, оксид Карбону, важкі метали, з'єднання миш'яку, фосфору, завислі речовини, амонійний Нітроген, нафтопродукти, смоли, феноли тощо
Деревообробна та целюлозно-паперова промисловість	Діоксид Сульфуру, оксид Карбону, діоксид Нітрогену, бутилацетат, ацетон, лігніни, смолисті і жирні речовини, фенол, амонійний Нітроген, сульфати, завислі речовини тощо
Нафтогазовидобувна	Нафтопродукти, феноли, амонійний Нітроген, сульфід
Хімічна, нафтохімічна	Аміак, сірководень, сірководень, ксилол, нафтопродукти, феноли, поліциклічні ароматичні вуглеводні, мінеральні добрива, пестициди тощо
Промисловість будівельних матеріалів	Діоксид Сульфуру, оксид Карбону, діоксид Нітрогену, сірководень, толуол, формальдегід, бензол тощо
Легка, текстильна, харчова	Нафтопродукти, органічні барвники, органічні речовини тощо
Гірничодобувна, вугільна	Мінеральні завислі речовини, феноли тощо
Сільськогосподарське виробництво	Аміак, сірководень, мінеральні добрива, пестициди тощо

Таблиця 2.2

Гранично допустимі концентрації (мг/м³) деяких шкідливих речовин у повітрі населених пунктів

Речовина	ГДК _{с.д.}	ГДК _{м.р.}	ГДК _{р.з.}	a _i (ГДК _{реч.} /ГДК SO ₂)
Тверді речовини (пил)	0,15	0,2	5,0	3,0
Діоксид Сульфуру (SO ₂)	0,05	0,5	1,0	1,0
Діоксид Нітрогену (NO ₂)	0,04	0,085	2,0	0,8
Оксид Карбону (CO)	3,0	5,0	20,0	60,0
Сірководень	0,005	0,03	–	0,1
Аміак	0,04	0,2	5,0	0,8

Продовження таблиці 2.2

Речовина	ГДК _{с.л.}	ГДК _{м.р.}	ГДК _{р.з.}	a _i (ГДК _{реч.} /ГДК SO ₂)
Сажа	0,05	0,15	3,0	1,0
Сполуки Плюмбуму	0,0003	0,03	0,05	0,006
Фенол	0,003	0,01	0,3	0,06
Бенз(а)пірен	0,000001	–	–	0,00002
Формальдегід	0,003	0,035	0,5	0,06
Пари фтороводню	0,005	0,02	–	0,1
Пари ртуті	0,0003	–	–	0,006
Хлор	0,03	0,1	–	0,6
Пари оцтової кислоти	0,06	0,2	–	1,2
Ацетон	0,35	0,35	–	7,0
Пари сірчаної кислоти	0,1	0,3	–	2,0

Таблиця 2.3

**Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин
у воді водних об'єктів господарсько-питного та
культурно-побутового водокористування**

Назва речовини	ГДК, мг/л	Назва речовини	ГДК, мг/л
Аміак (за азотом)	2,0	Нафтопродукти	0,1
Амонія сульфат (за азотом)	1,0	Нікель	0,1
Активний хлор	Відсутня	Нітрати (NO)	45,0
Ацетон	2,2	Нітрити NO ₂	3,0
Бензол	0,5	Ртуть	0,0005
Залізо	0,3	Свинець	0,03
Кадмій	0,001	Селен	0,01
Капролактам	1,0	Скипидар	0,2
Кобальт	0,1	Фенол	0,001
Кремній	10,0	Хром (C ₂ ³⁺)	0,5
Марганець	0,1	Хром (C ₂ ⁶⁺)	0,05
Мідь	1,0	Цинк	1,0
Натрій	200,0	Етиленгліколь	1,0

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 5

Управління природокористуванням, організація та контроль охорони навколишнього природного середовища

План

1. Мета, завдання та функції управління природокористуванням та природоохоронною діяльністю.
2. Адміністративно-правове регулювання процесів природокористування.
3. Екологічний моніторинг як система спостережень за станом навколишнього середовища.

4. Екологічна експертиза господарських об'єктів.
5. Інформаційне забезпечення природоохоронної діяльності.

Розрахунково-аналітичне завдання. Використовуючи теоретичний матеріал теми та довідкову інформацію до неї, визначити, чи забезпечується нормативний стан повітря міста у разі одночасної присутності в ньому речовин, які здатні створювати ефект сумачії (діоксид Нітрогену, діоксид Сульфору та оксид Карбону), якщо:

а) фонові концентрації оксиду Карбону (CO) – 0,4 мг/м³, діоксиду Сульфору (SO₂) – 0,25 мг/м³, діоксиду Нітрогену (NO₂) – 0,05 мг/м³;

б) фонові концентрації CO – 0,4 ГДК, SO₂ – 0,25 ГДК, NO₂ – 0,3 ГДК?

Якою може бути максимальна фонові концентрації оксиду Карбону, щоб забезпечити нормативний стан атмосфери при фоновій концентрації SO₂ – 0,02 мг/м³, NO₂ – 0,016 мг/м³?

Примітка: У випадку присутності в повітрі чи воді декількох речовин, які мають однонаправлений характер впливу (*ефект сумачії*) або здатні до взаємного підсилювання свого впливу (*ефект потенціювання*), необхідно враховувати можливий характер їх комплексної дії на організм людини. Тоді критерієм визначення якісного стану природного компоненту має бути наступне співвідношення:

$$\frac{C\phi_1}{ГДК_1} + \frac{C\phi_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C\phi_n}{ГДК_n} \leq 1, \quad (2.1)$$

де $C\phi_1, C\phi_2, C\phi_n$ – фактичні концентрації забруднюючих речовин;

$ГДК_1, ГДК_2, ГДК_n$ – гранично допустимі концентрації цих речовин.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Особливості організаційної структури управління природокористуванням в розвинених країнах світу.
2. Специфіка зарубіжного природоохоронного законодавства.
3. Сутність планування раціонального природокористування й охорони довкілля.
4. Природоохоронна діяльність на підприємстві.

Тест для самоперевірки знань

1. Екологічний моніторинг – це:

- а) комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища;
- б) система природоохоронних заходів на підприємстві;
- в) система управління процесами природокористування та природоохоронною діяльністю.

2. Види екологічного моніторингу за призначенням:

- а) прямиї;

- б) загальний;
- в) локальний;
- г) оперативний;
- д) фоновий.

3. *Суб'єкти екологічного моніторингу:*

- а) природне середовище;
- б) Міністерство охорони навколишнього природного середовища України;
- в) клімат, ґрунти та водні ресурси;
- г) Міністерство охорони здоров'я України;
- д) Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державна гідрометеорологічна служба, Міністерство охорони здоров'я України, Державні комітети України з природних ресурсів (мінеральних, земельних, водного господарства, лісового господарства).

4. *Гранично допустимі викиди (ГДВ) – це:*

а) обсяг забруднюючих речовин у стічних водах, максимально допустимий до відведення конкретним джерелом у водний об'єкт за одиницю часу, встановлений з урахуванням потреб інших природокоористувачів та здатності водного об'єкта до самоочищення з метою забезпечення норм якості води у контрольованому пункті;

б) максимально можливий вміст шкідливих речовин в одиниці об'єму повітря, води, маси ґрунту та продуктів харчування, при якому ці речовини практично не впливають на здоров'я людини і не викликають негативних наслідків у потомства;

в) максимально можлива маса викидів за одиницю часу шкідливих речовин у атмосферу, що встановлюється компетентними органами у відповідному порядку для конкретного джерела забруднення з урахуванням потреб інших підприємств та вітрового режиму території, який забезпечує нешкідливу для населення, рослинного і тваринного світу концентрацію забруднюючих речовин.

5. *Гранично допустима концентрація (ГДК) – це:*

а) максимально можливий вміст шкідливих речовин в одиниці об'єму повітря, води, маси ґрунту та продуктів харчування, при якому ці речовини практично не впливають на здоров'я людини і не викликають негативних наслідків у потомства;

в) нормативи екологічно безпечних рівнів впливу (доз) фізичних факторів (шуму, електромагнітних полів, вібрації, радіації);

г) розрахункова кількість відповідного ресурсу, що доводиться конкретному природокоористувачу в установленому порядку з урахуванням його виробничих потреб, норм ресурсоспоживання, вимог щодо раціонального використання природного ресурсу та потреб інших споживачів.

б. *Єдиними та обов'язковими для дотримання на всій території України є наступні екологічні нормативи:*

- а) ГДВ, ГДС, ТДВ, ТДС;
- б) ліміти використання природних ресурсів, норми водовідведення;
- в) ГДК, ГДРВ, ТДК, ОБРВ.

7. Для забезпечення якісного стану повітря, у разі одночасної присутності в ньому речовин, які мають однонаправлений характер впливу на живі організми (здатні створювати ефект сумачії чи потенціювання) необхідно, щоб:

- а) фактична концентрація (C_f) кожної речовини була меншою за гранично допустиму (ГДК);
- б) сума фактичних концентрацій відповідних забруднюючих речовин не перевищувала одиницю;
- в) відношення фактичних концентрацій відповідних забруднюючих речовин до гранично допустимих у сумі не перевищувало одиницю.

8. Екологічна експертиза – це:

- а) комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища;
- б) комплексний аналіз технологій, матеріалів, устаткування, техніки, проектів, планів, прогнозів та іншої документації, аналіз та оцінка результатів запланованої або існуючої господарської діяльності, що чинить чи може чинити негативний вплив на навколишнє природне середовище;
- в) страхування відповідальності підприємств – джерел підвищеної екологічної небезпеки за заподіяння збитків фізичним і юридичним особам.

9. Екологічний паспорт підприємства – це:

- а) нормативно-технічний документ, в якому міститься інформація про використання природних ресурсів та вплив виробництва на навколишнє середовище;
- б) документ фінансової звітності підприємства;
- в) документ, що підтверджує дозвіл на використання підприємством природного ресурсу в зазначених межах на визначений період.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 80–90.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 268–285.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 105–131.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 372–379.

5. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 141–189, 335–346.
6. Основи соціоекології: Навчальний посібник. За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 180–183, 188–207.
7. Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів. – К.: Атака, 2001. – 632 с.
8. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – С. 136–150.
9. Царенко О.М., Несветов М.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга», 2001. – С. 105–111.
10. Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М. та ін. Екологічний аудит: Навч. посібник. – К.: Символ – І, 1997. – 221 с.
11. Шмандій В.М., Солошич І.О. Управління природоохороною діяльністю: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – С. 47–80, 180–196.

2.3. Економічне регулювання природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Фінансовий механізм реалізації природоохоронних програм і заходів

Мета вивчення: з'ясувати сутність механізму економічного регулювання природокористування; зрозуміти роль методів економічного примусу та економічного заохочення в забезпеченні раціонального природокористування та здійсненні природоохоронної діяльності; визначити недоліки діючого механізму економічного регулювання природокористування та природоохоронної діяльності в Україні; *ознайомитись* із методами економічної оцінки природних ресурсів; *набути* навиків обчислення зборів за забруднення природного середовища і нанесення еколого-економічної шкоди.

Починаючи вивчення цієї теми, необхідно, перш за все, з'ясувати місце економічних методів серед інших засобів регулюючого впливу на процеси природокористування (адміністративно-правових, техніко-технологічних, освітньо-виховних, пропагандистських). Серед них економічне регулювання займає особливе місце. Це зумовлено, *по-перше*, тим, що негативний антропогенний вплив на природне середовище зумовлює негативні економічні наслідки для господарської діяльності, а саме суттєві матеріальні втрати, а *по-друге* – економічні методи є важливими стимуляторами раціонального природокористування та природоохоронної діяльності. Таке стимулювання забезпечується методами *економічного примусу* та методами *економічного заохочення*.

В основі методів **економічного примусу** лежить принцип **платного природокористування**, який передбачає здійснення двох видів виплат:

- за безпосереднє використання природного ресурсу як технологічної сировини чи засобу праці;
- за нанесення еколого-економічної шкоди шляхом забруднення або руйнування природного середовища.

Екологічні платежі – це ті кошти, які економічний суб'єкт виплачує за використання природних ресурсів і за можливість здійснення господарської діяльності. Плата в сфері природокористування – це інструмент встановлення зв'язку економічних показників господарської діяльності з розмірами її впливу на навколишнє середовище.

За використання природних ресурсів встановлюється **плата**, розміри якої визначені тарифами. Встановлюються також збори (**штрафи**) за забруднення та руйнування природного середовища, що мають податковий характер і повинні бути такими, щоб спонукати суб'єкт господарювання витратити кошти на природоохоронні заходи, замість того, щоб платити штрафи. Однак, нині існуючі в Україні штрафні санкції не відповідають таким вимогам. Підприємствам на сьогодні вигідніше платити штрафи, ніж встановлювати очисні споруди чи запроваджувати новітні технології, оскільки суми штрафів нижчі, ніж затрати на природоохоронні заходи. Варто зазначити, що існуючий в Україні механізм економічного регулювання природокористування в цілому має ряд суттєвих недоліків, які зумовлюють його неефективність. Зокрема, це:

- недостатньо високий рівень сплати за забруднення, що пояснюється як економічними чинниками у країні (складне економічне становище суб'єктів господарювання), так і порушенням у багатьох випадках платіжної дисципліни;
- низька ефективність обліку природоохоронних платежів через відсутність єдиної автоматизованої системи контролю за їх надходженням та використанням;
- низькі суми штрафів за природоохоронні порушення порівняно з вартістю діяльності, яка спрямована на ліквідацію наслідків цих порушень.

Методами економічного заохочення є:

- **пільгове оподаткування** суб'єктів господарської діяльності в разі реалізації ними природоохоронних заходів (впровадження ресурсо- та енергозберігаючих, мало- і безвідходних технологій);
- **пільгове кредитування** (безпроцентні та низькопроцентні кредити) для реалізації заходів щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища;
- **державні інвестиції, гранти** для розробки та впровадження екологічно безпечних технологій та господарських проєктів;

- звільнення від оподаткування спеціальних екологічних фондів;
- матеріальне заохочення (премії) за досягнення в природоохоронній діяльності тим працівникам, які виявили порушення природоохоронного законодавства, вжили необхідних заходів для зміцнення матеріально-технічної бази для здійснення природоохоронної діяльності тощо.

Міжнародна практика сучасного природокористування свідчить про те, що бажаних результатів можна досягти лише на основі оптимального поєднання усіх методів регулювання як безпосередніх (адміністративно-правове регулювання, техніко-технологічні методи), так і опосередкованих, серед яких важливе місце займає економічне регулювання процесів природокористування та природоохоронної діяльності.

Для визначення вартості природного ресурсу здійснюється **економічна оцінка природних ресурсів** (ЕОПР).

Економічна оцінка природних ресурсів (ЕОПР) – це грошове вираження їхньої природної та народногосподарської цінності. На величину вартості ресурсу впливають наступні *фактори*: кількість ресурсу, якість ресурсу, суспільні потреби в ресурсі, затрати на освоєння, охорону та відтворення ресурсу, величина еколого-економічної шкоди, ефективність природоохоронної діяльності.

У сучасній економічній науці та практиці природокористування застосовуються різні підходи до економічної оцінки природних ресурсів, зокрема це:

- *Затратний підхід* – вартість природного ресурсу визначається величиною затрат на їх виявлення, видобуток та використання. Як відомо, кращі за якістю та розташовані в сприятливіших умовах ресурси потребують менших затрат праці на їх освоєння, а за даною методикою вони виявляться дешевшими, ніж ресурси гіршої якості. Тому даний підхід не відповідає вимогам універсальності та повинен обмежуватись цілим рядом умовностей.

- *Результатний підхід* – вартість ресурсу визначається грошовим вираженням первинної продукції або різниці між одержаним прибутком та поточними витратами. Таким чином, у відповідності з цим підходом вартість мають лише ті природні ресурси, які приносять прибуток. Основними недоліками такої методики є те, що, по-перше, не для кожного природного ресурсу можна визначити вартість первинної продукції; по-друге, прибуток від використання природного ресурсу може бути як прямим, так і опосередкованим; по-третє, ресурс, що при нинішніх технологіях не використовується і не має, у відповідності з таким підходом, вартості, може бути включеним до господарського обігу і навіть стати дефіцитним у майбутньому, що необхідно враховувати при плануванні природокористування та розробці природоохоронних програм на перспективу.

- *Рентний підхід* – основою для визначення вартості ресурсу є диференціальна рента – додатковий прибуток, що одержується за рахунок кращої якості ресурсу. При такому підході «кращий» ресурс, тобто той, що за однакових затрат приносить більший прибуток завдяки своїм вищим споживчим властивостям, одержує більшу вартість. Диференціальна рента сприяє вирівнюванню економічних умов господарювання і не дозволяє природокористувачу одержувати невиннований великий прибуток за рахунок використання природних ресурсів, кращих за якістю та споживчими властивостями.

- *Відтворювальний підхід* – вартість природного ресурсу визначається з урахуванням затрат, необхідних для його відтворення. Незважаючи на можливе завищення оцінки майбутньої дефіцитності ресурсів, даний підхід найбільше відповідає вимогам раціонального природокористування, оскільки в основних сировинних регіонах резерви екстенсивної експлуатації природних ресурсів практично вичерпані.

Здійснюючи економічну оцінку природних ресурсів, важливо забезпечити комплексний підхід – враховувати не лише суспільну значимість ресурсів, їхню якість та вартість видобутку, а й можливості відтворення, значення в природно-територіальному комплексі, вартість природоохоронних заходів. Такий підхід сприятиме раціональному природокористуванню та подальшому сталому соціально-економічному розвитку.

У процесі експлуатації природних ресурсів природному середовищу завдається шкода, яка має не лише екологічні, а й соціально-економічні наслідки. **Еколого-економічна шкода** – це виражені у вартісній формі фактичні та ймовірні збитки, які завдаються суспільству внаслідок забруднення або руйнування компонентів природного середовища. Ці збитки одночасно можуть проявлятися в трьох аспектах:

- *природному* – порушення природних процесів, деградація природних об'єктів, біологічне збіднення екологічних систем (такі порушення можуть стати причиною значних економічних збитків у майбутньому);

- *соціальному* – погіршення здоров'я людей, втрата працездатності, виникнення небезпечних хвороб, необхідність зміни місця проживання, моральні збитки тощо;

- *економічному* – втрати готової продукції, недовироблення продукції, затрати на переселення людей із забруднених територій, відшкодування втраченого майна, затрати на оплату лікарняних бюлетенів, лікування та оздоровлення постраждалих, затрати на очистку території та проведення відновлюваних робіт тощо.

Розрізняють *фактичну* та *потенційну* шкоду.

Фактична еколого-економічна шкода – це фактично завдані збитки (втрата готової продукції або її недовироблення) та додаткові витрати

на ліквідацію їх наслідків.

Потенційна еколого-економічна шкода – це ймовірні збитки, яких може зазнати суспільство в майбутньому в результаті нинішнього забруднення або руйнування природного середовища.

Розрахунок величини еколого-економічної шкоди (*ЕЕШ*) здійснюється за наступною формулою:

$$ЕЕШ = Ш_n + Ш_n + Ш_k; \quad (2.2)$$

de Ш_n – втрати готової продукції в результаті прямого руйнування або забруднення природного середовища;

Ш_n – втрати від недовироблення частини продукції в результаті забруднення території;

Ш_k – додаткові витрати на компенсацію наслідків від забруднення (руйнування).

До економічних регуляторів примусово-обмежувального характеру відносяться *платежі за забруднення навколишнього середовища*.

В Україні принцип «забруднювач платить» було запроваджено Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», прийнятим в 1991 р. Плата за забруднення визначається та стягується відповідно до «Порядку встановлення нормативів збору і стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища», затвердженого та запровадженого відповідними Постановами Кабінету Міністрів України від 13 січня 1992 р. та від 1 березня 1999 р., за:

- *викиди* в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними та пересувними джерелами;

- *скиди* забруднюючих речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти, у тому числі скиди, що здійснюються підприємствами через систему комунальної каналізації;

- *розміщення відходів* у навколишньому середовищі.

Розміри платежів за забруднення навколишнього середовища визначаються на підставі лімітів та фактичних обсягів викидів і скидів забруднюючих речовин та розміщення відходів, базових нормативів плати за них та відповідних коригувальних коефіцієнтів.

Складовими платежів за забруднення компонентів навколишнього природного середовища є:

- плата за викиди і скиди забруднюючих речовин та розміщення відходів у межах установлених лімітів (дозволів);

- плата за перевищення лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин та розміщення відходів.

Платежі за викиди і скиди забруднюючих речовин та розміщення відходів у межах встановлених лімітів включаються у виробничі

витрати підприємства, а за понадлімітні обсяги – здійснюються за рахунок прибутку, що залишається у розпорядженні підприємства. У разі відсутності на підприємстві затверджених у встановленому порядку лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин та розміщення відходів нормативи плати за викиди і скиди забруднюючих речовин та розміщення відходів встановлюються як за понадлімітні.

Методика обчислення розмірів платежів за викиди і скиди забруднюючих речовин та розміщення відходів

– Плата за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами (Π_{aC}):

$$\Pi_{aC} = \sum_{i=1}^n (M_{li} H_{\delta i} + M_{zli} H_{\delta i} K_k) K_m K_{ind}, \quad (2.3)$$

де M_{li} – маса викиду i -ї забруднюючої речовини в межах ліміту, т/рік;
 $H_{\delta i}$ – базовий норматив плати за викиди в атмосферу 1 т забруднюючої речовини в межах ліміту, грн/т;
 M_{zli} – маса понадлімітного викиду i -ї забруднюючої речовини, т/рік;
 K_k – коригувальний коефіцієнт кратності плати за понадлімітний викид в атмосферу забруднюючих речовин;
 K_{ind} – коефіцієнт індексації;
 n – кількість забруднюючих речовин;
 K_m – коригувальний коефіцієнт, який враховує соціально-екологічні особливості території, залежить від чисельності жителів населеного пункту та його народногосподарського значення і розраховується за формулою:

$$K_m = K_{nac} K_{\phi}, \quad (2.4)$$

де: K_{nac} – коригувальний коефіцієнт, що враховує чисельність жителів населеного пункту;

K_{ϕ} – коригувальний коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення (функції) населеного пункту.

– Плата за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами (Π_{aT}):

$$\Pi_{aT} = \sum_{i=1}^n (M_i H_{\delta i}) K_m K_{ind}, \quad (2.5)$$

де M_{li} – річний обсяг використання i -го виду палива, т;

$H_{\delta i}$ – базовий норматив плати за викиди в атмосферу забруднюючих речовини, що утворюється в результаті спалювання 1 т i -го виду палива, грн/т;

K_{ind} – коефіцієнт індексації;

n – кількість забруднюючих речовин;

K_m – коригувальний коефіцієнт, що враховує соціально-екологічні особливості території.

– Плата за скиди забруднюючих речовин у поверхневій воді, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти:

$$P_v = \sum_{i=1}^n (M_{li} H_{\sigma i} + M_{zli} H_{\sigma i} K_k) K_{\sigma} K_{ind}, \quad (2.6)$$

де: M_{li} – маса скиду i -ї забруднюючої речовини в межах ліміту, т/рік;

$H_{\sigma i}$ – базовий норматив плати за скиди 1 т забруднюючої речовини в межах ліміту, грн/т;

M_{zli} – маса понадлімітного скиду i -ї забруднюючої речовини, т/рік;

K_k – коригувальний коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднюючих речовин;

K_{σ} – регіональний (басейновий) коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості та еколого-економічні умови функціонування водного господарства;

K_{ind} – коефіцієнт індексації;

n – кількість забруднюючих речовин.

– Плата за розміщення відходів у навколишньому середовищі (P_{pe}):

$$P_{pe} = \sum_{i=1}^n (M_{li} H_{\sigma i} + M_{zli} H_{\sigma i} K_k) K_{pb} K_o K_{ind}, \quad (2.7)$$

де M_{li} – обсяг відходів i -го виду в межах ліміту, т/рік;

$H_{\sigma i}$ – базовий норматив плати за розміщення 1 т i -го виду відходів у межах ліміту, грн/т;

M_{zli} – обсяг понадлімітного розміщення відходів i -го виду, т/рік;

K_k – коригувальний коефіцієнт кратності плати за понадлімітне розміщення відходів у навколишньому середовищі;

K_{pb} – коригувальний коефіцієнт, який враховує розташування місця (зони) розміщення відходів;

K_o – коригувальний коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів;

K_{ind} – коефіцієнт індексації;

n – кількість видів відходів.

Загальний економічний збиток (3) від впливу господарської діяльності на природний комплекс визначається за формулою:

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Z_{ij} k_j, \quad (2.8)$$

де Z_{ij} – збитки від i -го виду впливу на j -й природний компонент;

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ – число видів діяльності, які зумовлюють збитки;

$j = 1, 2, 3, \dots, m$ – число природних компонентів, на які впливає господарська діяльність;

k_j – коефіцієнт, що враховує стан j -го природного компоненту.

Важливим важелем економічного стимулювання природоохоронних витрат є здійснення обов'язкового та добровільного **страхування** громадян і їх майна, доходів і майна підприємств, установ і організацій на випадок шкоди, заподіяної внаслідок забруднення навколишнього природного середовища та погіршення якості природних ресурсів. Це визначено в Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст. 49).

Під **екологічним страхуванням** розуміють:

– страхування відповідальності підприємств – джерел підвищеної екологічної небезпеки за заподіяння збитків фізичним і юридичним особам;

– страхування власних збитків, що виникають внаслідок аварійного забруднення навколишнього природного середовища.

Метою екологічного страхування є забезпечення страхового захисту матеріальних інтересів фізичних та юридичних осіб у вигляді повної або часткової компенсації збитків, заподіяних забрудненням навколишнього природного середовища техногенними аваріями, технологічними порушеннями або стихійними лихами.

Обов'язковому страхуванню підлягають об'єкти підвищеної небезпеки для здоров'я людей і навколишнього середовища (радіаційні, хімічні, вибухонебезпечні об'єкти).

Екологічне страхування покриває ризик аварійного (раптового) забруднення навколишнього природного середовища, зумовленого як діяльністю самого страхувальника, так і причинами, що від нього не залежать, а також забезпечує економічне стимулювання діяльності, спрямованої на запобігання аварійного забруднення середовища.

Термінологічний словник

Викиди – газоподібні виробничі та побутові відходи, що відводяться в атмосферу.

Виробництво безвідходне – виробництво, що не залишає відходів або таке, відходи якого повністю переробляються на корисні матеріальні ресурси.

Відходи – речовини (тверді, рідкі, газоподібні), що утворюються як побічний продукт виробничої та побутової діяльності людини.

Водокористування – використання водних об'єктів і систем водопостачання для задоволення потреб населення та народного господарства.

Договір страхування – письмова угода між страхувальником і страхувачем, у відповідності з якою страховик бере на себе зобов'язання у разі настання страхового випадку виплатити страхову суму або відшкодувати завданий збиток у межах страхової суми, а страхувальник зобов'язується сплачувати страхові платежі у визначені терміни.

Скиди – рідкі виробничі та побутові відходи, що відводяться у водні об'єкти.

Страховий випадок – екологічна аварія на об’єкті, випадкова подія технологічного походження, внаслідок якої в навколишнє природне середовище потрапляють шкідливі речовини в обсязі, що перевищує допустимі норми їх надходження і, у зв’язку з цим, страховальникові висувається у встановленому законодавством порядку претензія (позив) із приводу збитків, завданих екологічною аварією, що відшкодовуються екологічним страхуванням.

Страховання – засіб економічного регулювання відносин господарюючих суб’єктів ринкової економіки з приводу володіння, розпорядження та використання власності, а також пов’язаної з цим громадської відповідальності.

Страховання екологічне – страхування відповідальності підприємств – джерел підвищеної екологічної небезпеки за заподіяння збитків фізичним і юридичним особам, а також страхування власних збитків, що виникають внаслідок аварійного забруднення навколишнього природного середовища.

Довідкова інформація

Таблиця 2.4

Величина коригувального коефіцієнта, що враховує чисельність жителів населеного пункту $K_{нас}$

Чисельність населення	$K_{нас}$
до 100 тис. осіб	1,0
100,1 – 250 тис. осіб	1,2
250,1 – 500 тис. осіб	1,35
500,1 – 1 000 тис. осіб	1,55
Понад 1 000 тис. осіб	1,8

Таблиця 2.5

Величина коригувального коефіцієнта, що враховує народногосподарське значення (функції) населеного пункту $K_{ф}$

Функціональні категорії населених пунктів	$K_{ф}$
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри з переважанням агропромислових функцій (районні центри, міста, селища районного підпорядкування)	1,0
Багатофункціональні центри, центри з переважанням промислових і транспортних функцій (обласні центри, міста обласного підпорядкування, великі промислові та транспортні вузли)	1,25
Центри з переважанням рекреаційних функцій	1,65
Населені пункти, що мають одночасно промислове та рекреаційне значення	1,65

Таблиця 2.6

Величина басейнового коефіцієнту (K_6)

Басейни морів і річок	K_6
Азовське море	2,0
Чорне море	2,0
Дунай	2,2
Тиса	3,0
Прут	3,0
Дністер	2,8
Дніпро (кордон України – до м. Києва)	2,5
Дніпро (м. Київ включно – до Каховського гідровузла)	2,2
Дніпро (Каховський гідровузол включно – до Чорного моря)	1,8
Прип'ять	2,5
Західний Буг та річки басейну Вісли	2,5
Десна	2,5
Південний Буг та Інгул	2,2
Ріки Кримського півострова	2,8
Сіверський Донець	2,2
Міус	2,2
Кальміус	2,2

Таблиця 2.7

Величина коригувального коефіцієнта, що враховує розташування місця (зони) розміщення відходів K_T

Місце розміщення відходів	K_T
В адміністративних межах населених пунктів або на відстані менше 3 км від них	3,0
За межами населених пунктів (на відстані понад 3 км від них)	1,0

Таблиця 2.8

Величина коригувального коефіцієнта, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів K_0

Характер обладнання місця розміщення відходів	K_0
Спеціально створені місця складування (полігони), які забезпечують захист атмосферного повітря та водних джерел від забруднення	1,0
Звалища, які не забезпечують цілковитого унеможливлення забруднення атмосферного повітря або водних джерел	3,0
Місця неорганізованого складування (без відповідного дозволу)	10,0

Таблиця 2.9

Величина коригувального коефіцієнта,

що враховує розташування джерела викиду K_1

Характеристика місця розташування об'єкту забруднення	K_1
Підприємство розташоване віддалік від населених пунктів на незручних для сільськогосподарського використання землях, які не становлять великої цінності для збереження в якості ландшафтних і заповідних зон	0,1
Підприємство розташоване віддалік від населених пунктів на сільськогосподарських землях, які не вимагають спеціальних меліоративних робіт	0,3
Підприємство розташоване на селітебній території сільськогосподарських населених пунктів	0,5
Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням до 100 тис. осіб	0,7
Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням від 100 до 500 тис. осіб	1,0
Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням понад 500 тис. осіб	2,0
Підприємство розташоване поблизу ландшафтних, водоохоронних, санітарних, заповідних, паркових, і лісопаркових зон у містах і населених пунктах	2,5
Підприємство розташоване поблизу територій курортних місць, історико-архітектурних пам'яток, що охороняються державою, місць масового відпочинку працівників у містах та інших населених пунктах	3,0

Таблиця 2.10

**Величина коригувального коефіцієнта,
що враховує висоту викиду K_2**

Висота викиду	K_2
15 м	1,5
16–40 м	1,3
41–80 м	1,0
81–150 м	0,7
151–220 м	0,3
221–500 м	0,15

Таблиця 2.11

Класифікація відходів за токсичністю

Клас токсичності відходів	Ступінь небезпечності відходів	Норматив збору, грн/т
I	Надзвичайно небезпечні: Обладнання і прилади, які містять ртуть Люмінесцентні лампи	82,5 1,5 (грн/шт.)
II	Високо небезпечні	3

Продовження таблиці 2.11

Клас	Ступінь небезпечності	Норматив
-------------	------------------------------	-----------------

токсичності відходів	відходів	збору, грн/т
III	Помірно небезпечні	0,75
IV	Мало небезпечні: Інертні Нетоксичні відходи гірничовидобувної промисловості	0,3 0,03

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 6

Економічне регулювання природокористування та охорони навколишнього середовища

План

1. Види цілеспрямованого регулювання природокористування. Їх зміст та взаємозв'язок.
2. Об'єктивна необхідність та сутність економічного регулювання природокористування.
3. Поняття економічної оцінки природних ресурсів.
4. Еколого-економічна шкода: зміст, методи визначення.
5. Методика нарахування зборів за забруднення навколишнього середовища.
6. Сутність та мета екологічного страхування.

Розрахунково-аналітичні завдання (для їх виконання необхідно скористатися теоретичним матеріалом теми та відповідною довідковою інформацією до неї).

Розрахунково-аналітичне завдання 1

Промислове підприємство скинуло за рік в річку басейну Сіверського Дінця 20 т нітратів, 15 т нітритів, 18 т СПАР (синтетичні поверхнево активні речовини). Погоджені викиди складають відповідно: 20 т; 12 т; 15 т. Базовий норматив плати за скиди 1 т нітратів – 3 грн, нітритів – 172 грн, СПАР – 69 грн. Коригувальний коефіцієнт за понадлімітні скиди складає 1,8, коефіцієнт індексації – 2,37.

1. Визначити розмір плати підприємства за забруднення гідросфери.
2. Пояснить, як зміниться плата за забруднення у разі:
 - а) скидів забруднюючих речовин у річку Тису;
 - б) скидів забруднюючих речовин у річки басейну Південного Бугу;
 - в) відсутності дозволу на скиди забруднюючих речовин.

Розрахунково-аналітичне завдання 2

Визначити збір за розміщення відходів, якщо відомо, що відходи 1-го та 2-го класу небезпеки розміщуються на спеціально створеному полігоні, який знаходиться на відстані 2 км від населеного пункту, а 3 та 4 класу – на звалищі, що не забезпечує повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів та, яке розміщене на відстані 5 км від населеного пункту. Коригувальний

коефіцієнт за понадлімітне розміщення відходів – 5.

Результати оформіть у вигляді таблиці нижченаведеної форми, заповнивши порожні клітинки.

Вихідні дані:

Назва відпрацьованих речовин	Клас небезпеки	Ліміт на розміщення (утилізацію), т	Базовий норматив плати, грн/т, (грн/шт.)	Фактичний обсяг, т (шт.)	Коригувальні коефіцієнти			Сума збору за розміщення в межах ліміту, грн	Сума збору за понадлімітне розміщення, грн	Загальна сума збору за розміщення відходів, грн
					K_{inc}	K_{pb}	K_o			
Люмінесц. лампи (шт.)	1	435	1,50	97	2,37					
Масне ганчір'я	3	0,50	0,75	0,6	2,37					
Автошини	4	2,2	0,30	0,652	2,37					
Нафтопродукти (масло)	2	1,7	3,00	1,0	2,37					
Маслофільтри	3	0,04	0,75	0,045	2,37					
Масний пісок	3	0,50	0,75	0,35	2,37					
Електроліт відпрацьований	2	0,13	3,00	0,12	2,37					
Акумуляторні батареї	1	0,50	82,50	0,10	2,37					

Питання теми для самостійного опрацювання

- Збитки від забруднення довкілля, їх види та методи нарахування.
- Економічні важелі управління природокористуванням в зарубіжних країнах.

Тест для самоперевірки знань

1. Основними засобами економічного регулювання природокористування є:

- екологічна освіта та екологічне виховання;
- плата за використання природних ресурсів;
- безвідходні технології;
- штрафи за нанесення еколого-економічної шкоди.

2. Основний зміст платного природокористування полягає в тому, що:

- природокористувач вносить плату до місцевого чи державного бюджету за використання природного ресурсу;

б) природокористувач вносить плату до місцевого чи державного бюджету за нанесення еколого-економічної шкоди;

в) природокористувач вносить плату до місцевого чи державного бюджету за використання природного ресурсу та нанесення еколого-економічної шкоди;

г) природокористувач вносить плату до місцевого чи державного бюджету за понадлімітне використання природного ресурсу.

3. Методами економічного примусу раціонального використання природних ресурсів та здійснення природоохоронної діяльності є:

а) пільгове кредитування підприємств, які здійснюють ефективну природоохоронну діяльність;

б) матеріальне заохочення за досягнення в природоохоронній діяльності;

в) штрафи за забруднення чи руйнування природних компонентів;

г) збільшення плати за понадлімітне використання природних ресурсів.

4. Методами економічного заохочення раціонального природокористування та запровадження природоохоронних заходів є:

а) штрафи за забруднення чи руйнування природних компонентів;

б) пільгове кредитування підприємств, які здійснюють ефективну природоохоронну діяльність;

в) матеріальне заохочення за досягнення в природоохоронній діяльності;

г) застосування заохочувальних цін на екологічно чисту продукцію.

5. Вартість ресурсу за затратною методикою визначається за:

а) різницею між одержаним прибутком та поточними витратами;

б) величиною затрат на виявлення, видобуток та використання природного ресурсу;

в) додатковим прибутком, що одержується за рахунок кращої якості ресурсу.

6. Основою для визначення вартості ресурсу за рентною методикою є:

а) величина затрат на виявлення, видобуток та використання природного ресурсу;

б) різниця між одержаним прибутком та поточними витратами;

в) диференціальна рента (додатковий прибуток, що одержується за рахунок кращої якості ресурсу);

г) затрати на відтворення ресурсу.

7. У разі відсутності на підприємстві затверджених у встановленому порядку лімітів викидів та скидів забруднюючих речовин:

а) нормативи плати за викиди і скиди забруднюючих речовин встановлюються як за понадлімітні;

б) плата за викиди і скиди підприємством забруднюючих речовин взагалі не здійснюється;

в) плата за забруднення здійснюється на основі базових нормативів

плати за викиди і скиди забруднюючих речовин в межах ліміту.

8. *Еколого-економічна шкода – це:*

а) збитки підприємства, що утворюються у разі експлуатації природних ресурсів низької якості;

б) виражені у вартісній формі фактичні та ймовірні збитки, які завдаються суспільству внаслідок забруднення або руйнування компонентів природного середовища;

в) збитки підприємства, зумовлені збільшенням плати за понадлімітне використання природних ресурсів.

9. *Екологічне страхування – це:*

а) страхування відповідальності підприємств – джерел підвищеної екологічної небезпеки за заподіяння збитків фізичним та юридичним особам;

б) плата за забруднення навколишнього природного середовища;

в) страхування власних збитків, що виникають внаслідок аварійного забруднення навколишнього середовища;

г) комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища.

10. *Екологічний ризик – це:*

а) ймовірність виникнення несприятливих екологічних ситуацій;

б) техногенна аварія, що має несприятливі екологічні наслідки;

в) фактичні збитки, завдані забрудненням природного середовища.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 91–102.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 275.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 133–140.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 381–386.
5. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 190–240, 346–351.
6. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 186.
7. Царенко О.М., Несветов М.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга», 2001. – С. 87–109.

2.4. Економічна та соціальна ефективність природоохоронної діяльності

Мета вивчення: з'ясувати сутність та види природоохоронних заходів; зрозуміти їх роль в забезпеченні раціонального використання природних ресурсів, вирішенні та попередженні екологічних проблем; *набути* навички визначення ефективності природоохоронного заходу та вибору кращого варіанту його запровадження.

Вивчення теми необхідно починати зі з'ясування сутності та значення **природоохоронної діяльності**, її місця (за сучасних умов) у структурі діяльності підприємства.

До *природоохоронних заходів* належать усі види господарської діяльності, які спрямовані на зменшення і ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище, забезпечення раціонального використання природних ресурсів, їх збереження та відновлення. Зокрема, це:

- будівництво та експлуатація *очисних споруд*;
- здійснення *знешкодження та утилізації відходів*;
- запровадження *ресурсо- та енергозберігаючих* технологій;
- запровадження *мало- та безвідходних* технологічних процесів і виробництв;
- проведення *протиерозійних заходів*;
- *рекультивация* земель;
- здійснення заходів *ренатуралізації* – відновлення природних екосистем, деградованих в результаті реалізації певних господарських проєктів;
- заходи з *охорони та відтворення флори і фауни* (створення заповідників, заказників, національних парків, організація зимової годівлі диких тварин тощо);
- *розміщення* господарських об'єктів із урахуванням *екологічних вимог*;
- підвищення рівня екологічної «чистоти» продукції, що виробляється.

Тривалий час у природоохоронній діяльності переважав *«очисний»* напрям, зміст якого полягає в ізоляції забруднюючих речовин від природного середовища шляхом експлуатації очисних споруд і очищення відходів та утилізації вловлених шкідливих агентів. Були створенні достатньо ефективні засоби очищення як стічних вод, так і газопилових викидів в атмосферу.

Для очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин використовуються інерційні та циклонні сепаратори, гравітаційні пилоочисні камери, скрубери (апарати мокрого очищення газів від пилу), електростатичні установки, пористі фільтри тощо. Процес очищення здійснюється шляхом застосування *механічних, фізичних, хімічних, фізико-хімічних та комбінованих* методів.

Вибір способів очищення стічних вод залежить від характеристик забруднення (хімічний склад та вміст забруднюючих речовин, кала-

мутність, кислотність, концентрація кисню, наявність збудників хвороб тощо). Схема очищення стоків повинна забезпечувати найбільш повне вилучення з них цінних домішок, максимальне вловлювання або нейтралізацію забруднюючих речовин та мінімальне їх надходження у водні об'єкти.

Усі існуючі способи очищення промислових і побутових стоків об'єднуються в наступні групи:

- *механічні* (подрібнення, розділення, дистиляція, уловлювання, відстоювання, фільтрація тощо);

- *фізичні* (випаровування, виморожування, магнітна та електромагнітна обробка);

- *фізико-механічні* (флотація, зворотний осмос, ультрафільтрація, електроосмос);

- *хімічні* (окислення, нейтралізація, відновлення);

- *фізико-хімічні* (коагуляція, флокуляція, сорбція, екстракція, іонний обмін);

- *біологічні* (озонування, хлорування, опромінення, нагрівання тощо) – застосовуються для стерилізації води з метою знешкодження хвороботворних мікроорганізмів (збудників холери, дизентерії, черевного тифу, поліомієліту, гепатиту тощо);

- *комбіновані* – комплексні способи очищення, які базуються на застосуванні фізичних, механічних, хімічних та біологічних методів.

Очищення відходів значно скорочує рівень забруднення навколишнього середовища, однак не вирішує цю проблему повністю, оскільки в процесі функціонування очисних установок також утворюються відходи, хоча і в меншому обсязі, але з підвищеною концентрацією шкідливих речовин. Окрім того, скорочення рівня забруднення одного компонента призводить до посилення іншого. Наприклад, встановлення вологих фільтрів для газоочищення дозволяє скоротити забруднення повітря, але призводить до збільшення рівня забруднення води. Поряд з цим, функціонування переважної більшості очисних споруд вимагає значних енергетичних затрат, що також може мати негативний вплив на довкілля. Крім того, забруднювачі, на знезараження яких витрачаються значні кошти, є речовинами, в котрі вже вкладено працю і їх можна було б, за незначним винятком, повторно залучити до господарського обігу. Тому для досягнення вагомих еколого-економічних результатів необхідно процес очищення відходів поєднувати з *утилізацією* вловлених речовин, тобто їх повторним використанням.

Розрізняють три способи *повторного залучення* відходів до виробничого процесу:

- повернення відходів (після спеціальної обробки) у той самий виробничий процес, з якого їх отримано;
- використання відходів у інших виробничих процесах, які є супутніми для основного виробництва;
- використання відходів (після знешкодження шкідливих речовин) у інших галузях для вирішення різноманітних господарських завдань, наприклад: як будівельна сировина у будівництві; як добриво в сільському господарстві; як матеріал для виправлення наслідків техногенної ерозії земної поверхні тощо.

Розрахунки фахівців показали, що сучасні обсяги відходів гірничодобувної промисловості здатні забезпечити 80 % виробництва будівельних матеріалів. Це дозволить знизити видобуток відповідної мінеральної сировини на 20–25 %, зменшити собівартість продукції на 10–15 % та створити необхідні умови для поліпшення екологічної ситуації у гірничодобувних регіонах. Поки що відходи гірничого видобування та збагачення корисних копалин використовуються менш ніж на 10 %.

В умовах значного виснаження природних ресурсів, деградації природних систем і зростаючих масштабів забруднення природного середовища все більшої актуальності набувають завдання широкого запровадження у виробничих процесах *маловідходних та безвідходних, ресурсо- та енергозберігаючих* технологій.

Безвідходна технологія – це такий спосіб виробництва продукції, при якому найбільш раціонально і комплексно використовуються сировина та енергія, а будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування. У безвідходних технологіях уся сировина перетворюється в продукцію, а технологічний процес не дає відходів. Поняття безвідходних технологій є дещо умовним, оскільки досягти повної безвідходності практично неможливо. Коректніше говорити про *маловідходні технології* – такий спосіб виробництва продукції, при якому шкідливий вплив на навколишнє природне середовище не перевищує рівень, що допускається санітарно-гігієнічними нормами, а відходи направляються на повторну переробку чи тривале зберігання. Таким чином, маловідходні технології дозволяють забезпечити такий вплив на природні системи, який не перевищує потенціалу їх відновлення.

Ресурсо- та енергозберігаючі технології базуються на зниженні матеріало- та енергомісткості виробництв, тобто скороченні питомих витрат сировини та енергоресурсів на виробництво продукції. Ресурсо-заощадження та енергозбереження передбачає запровадження комплексу заходів щодо раціонального використання всіх видів сировини, палива, теплоенергії та електроенергії в процесі їх видобутку, виробництва, транспортування та споживання.

Зниженню матеріало- та енергомісткості виробництв сприяє *вторинне ресурсокористування*, тобто використання продукції, яка втратила свої первинні споживчі властивості, в якості сировини. Вторинною сировиною є металобрухт, макулатура, відпрацьовані скло, гума, деревоматеріали, вироби з пластмаси, спрацьовані нафтопродукти тощо. В розвинених країнах світу із вторинної сировини отримують понад 20 % всього виробництва алюмінію, 33 % заліза, 50 % свинцю та цинку, 44 % міді тощо. В Україні, згідно зі статистичною звітністю, обсяги утилізації найважливіших видів вторинної сировини (за номенклатурою їх нараховується 51 вид) складають близько 45 %.

Важливим природоохоронним заходом є *рекультивация* порушених земель. У відповідності з чинним природоохоронним законодавством порушені землі підлягають рекультивациі, тобто відновленню їхніх цінних властивостей.

Застосовують наступні види технічної *рекультивациі* порушених земель:

- *Сільськогосподарська* – підготовка земель для подальшого використання їх як сільськогосподарських угідь. Є найдорожчим видом відновлення порушених земель, застосовується в регіонах розвиненого сільського господарства зі сприятливими природнокліматичними умовами.

- *Лісогосподарська* – підготовка земель під лісонасадження. Вартість і вимоги до агрохімічних характеристик відновлюваних ґрунтів нижчі, ніж при сільськогосподарській рекультивациі.

- *Будівельна* – підготовка земель для промислової і цивільної забудови.

- *Водогосподарська* – підготовка території для створення на ній водойм, зокрема, з метою риборозведення. Як правило, здійснюється у відпрацьованих кар'єрах, які часто заповнюються ґрунтовими водами.

- *Рекреаційна* – підготовка земель під об'єкти відпочинку. Здійснюється поблизу населених пунктів і, як правило, поєднується з лісогосподарською та водогосподарською рекультивациєю.

- *Санітарно-гігієнічна* – консервація порушених земель. Застосовується в тих випадках, коли порушені землі є джерелом значного шкідливого впливу на навколишнє середовище (шламосховища, військові полігони, території, де здійснювалось захоронення хімічних або радіоактивних відходів тощо).

Однією із форм природоохоронної діяльності є *ренатуралізація* – відновлення екологічних систем, деградованих внаслідок проведення певних інженерних заходів. Основними видами ренатуралізаціі є:

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

- ліквідація протиповеневих валів біля русел річок;

- ліквідація зрошувальних чи осушувальних меліоративних

систем тощо.

Позитивний соціально-екологічний результат забезпечують заходи, спрямовані на *розміщення підприємств з урахуванням екологічних вимог*, зокрема, це: створення санітарно-захисних зон навколо підприємств, врахування при розміщенні промислових об'єктів орографічних та геологічних умов території, рози вітрів, особливостей розселення населення тощо.

Природоохоронні заходи є основним інструментом реалізації екологічної політики держави, а досягнення їх високої ефективності – головний критерій результативності такої політики.

Ефективність природоохоронної діяльності залежить від обсягу витрат на запровадження природоохоронних заходів та вигод, отриманих від їх реалізації. Вигоди від природоохоронного заходу мають визначатися на основі глибокого аналізу довгострокових (продлонгованих у часі) наслідків – економічних, екологічних та соціальних. Таким чином, природоохоронні заходи мають бути результативними в екологічному, економічному та соціальному відношеннях.

Екологічна результативність природоохоронних заходів забезпечується зменшенням негативного впливу на навколишнє природне середовище і виявляється у збереженні екологічної рівноваги та збільшенні кількості і поліпшенні якості придатних до використання земельних, лісових, водних, біологічних та інших ресурсів.

Соціальна результативність природоохоронних заходів зумовлюється підвищенням комфортності екологічних умов проживання і виявляється через поліпшення фізичного стану людей, зниження захворюваності, збільшення тривалості життя, поліпшення умов праці та відпочинку, збереження естетичних природних цінностей, створення сприятливих умов для розвитку особистості тощо.

Економічна результативність природоохоронних заходів забезпечується економією або запобіганням втрат природних ресурсів, живої і минулої праці в усіх сферах економіки, а також у сфері особистого споживання і виявляється через приріст обсягів чистої продукції, зменшення собівартості продукції, економію витрат на виконання робіт чи надання послуг, скорочення витрат з особистих коштів населення, які спричинені забрудненням навколишнього середовища тощо.

З метою техніко-економічного обґрунтування вибору найкращого варіанту здійснення природоохоронних заходів із можливих, які різняться між собою впливом на навколишнє середовище, а також впливом на виробничі результати галузей та суб'єктів господарювання, які ці заходи запроваджують, визначається *чистий економічний ефект* від реалізації природоохоронного заходу (E_{ϕ}):

$$E_{\phi} = P - Z, \quad (2.9)$$

де P – досягнутий економічний результат від реалізації природоохоронного заходу;

Z – річні витрати на здійснення природоохоронного заходу.

Природоохоронні витрати, результати та ефект розраховуються у річному вимірі. У разі, коли витрати і результати не збігаються за часом, вибір варіантів здійснюється з врахуванням часового фактору.

Витрати (Z) на здійснення природоохоронного заходу складаються із сукупних експлуатаційних витрат (C) і капіталовкладень (K), приведених до річної розмірності з урахуванням часового фактору (T):

$$\begin{aligned} Z &= C + K \cdot E_n, \\ E_n &= 1/T, \end{aligned} \quad (2.10)$$

де E – коефіцієнт приведення капітальних витрат (одноразових вкладень) до одного року. Його ще називають коефіцієнтом дисконтування або нормативним коефіцієнтом ефективності капіталовкладень. Розміри цього коефіцієнта залежать від норми прибутковості в галузі, термінів експлуатації обладнання та устаткування, макроекономічних показників тощо. Усереднені показники E_n складають 0,12...0,15.

Економічний результат (P) природоохоронного заходу відображається величиною відверненої еколого-економічної шкоди (річних економічних збитків, яких вдалося уникнути завдяки впровадженню цього заходу, III_6) та значенням додаткового доходу (ΔD), отриманого від реалізації цього заходу:

$$P = III_6 + \Delta D \quad (2.11)$$

Розрізняють фактичний та очікуваний (проектний, прогнозний) чистий економічний ефект природоохоронних заходів. *Фактичний чистий економічний ефект* визначається для здійснення цільових одноваріантних заходів на основі порівняння фактичних витрат і фактично досягнутого економічного результату. *Очікуваний чистий економічний ефект* розраховується на етапах розробки прогнозів, програм, проектів, створення нової природоохоронної техніки, виробництва екологічно чистої продукції на основі багатоваріантного аналізу очікуваних витрат і результатів, з метою вибору оптимального варіанту, який би забезпечував максимальний економічний ефект при додержанні чинних вимог до якості навколишнього середовища.

Економічний результат природоохоронних заходів, який розраховується для визначення чистого економічного ефекту, може застосовуватись і в розрахунках загальної економічної ефективності відповідних природоохоронних витрат. *Загальна економічна ефективність* природоохоронних витрат визначається за відношенням річного обсягу повного економічного ефекту до суми приведених витрат, які сприяли

утворенню цього ефекту.

Показник загальної економічної ефективності природоохоронних витрат застосовується на всіх стадіях розробки та реалізації екологічних програм з метою обґрунтування структури і обсягів природоохоронних заходів, оцінки галузевих та регіональних пропорцій капітальних природоохоронних вкладень, визначення динаміки ефективності витрат на природоохоронну діяльність та прийняття рішень щодо черговості виконання природоохоронних заходів.

Термінологічний словник

Абсорбція – вилучення з газових сумішей шкідливих домішок за допомогою твердих абсорбентів (найчастіше застосовується активоване вугілля).

Адаптація – пристосування живих організмів до середовища існування.

Адсорбція – процес розділення газоповітряної суміші на складові частини шляхом поглинання шкідливих компонентів рідким адсорбентом.

Виробництво безвідходне – виробництво, що не залишає відходів або таке, відходи якого повністю переробляються на корисні матеріальні ресурси.

Екстракція – вилучення зі стічних вод цінних речовин за допомогою екстрагентів, які повинні мати наступні властивості: високу екстрагуючу здатність, селективність, малу розчинність у воді, густину, що відрізняється від густини води, малу теплоємність, бути вибухобезпечними та нетоксичними, а також відносно дешевими.

Електродіаліз – процес сепарації іонів солей в мембранному апараті, який здійснюється під впливом постійного електричного струму. Електродіаліз застосовується для демінералізації стічних вод.

Зворотний осмос – процес фільтрування стічних вод через напівпроникні мембрани під тиском.

Канцероген – фізичні, хімічні та біологічні агенти, що сприяють виникненню та розвитку злоякісних новоутворень.

Коагуляція – процес з'єднання дрібних частинок забруднювачів в більші за допомогою коагулянтів (вапняного молока, солей алюмінію, заліза, магнію, цинку, сірчаноокислого кальцію тощо).

Конверсія екологічна – зміна характеру промислового і сільськогосподарського виробництва відповідно до екологічного імперативу.

Потенціювання – взаємне посилення впливу двох або більшої кількості агентів навколишнього середовища, при якому сумарний ефект їх взаємного впливу перевищує суму ефектів, що виникають при ізольованій дії кожного з цих агентів окрема.

Сорбент – речовина, здатна активно поглинати газоподібні, рідкі чи тверді речовини.

Сорбція – процес поглинання забруднень твердими та рідкими

сорбентами (активованим вугіллям, золою, дрібним коксом, торфом, силікагелем тощо).

Ультрафільтрація – мембранний процес розподілу розчинів, осмотичний тиск яких малий. Застосовується для очищення стічних вод від високомолекулярних речовин, завислих частинок та колоїдів.

Утилізація – повторне використання сировини, що є відходами певного виробництва і втратили свої споживчі властивості, шляхом її переробки.

Флокуляція – виділення з розчину під впливом хімічних реагентів згустків (флокул) нерозчинного осаду.

Флотація – процес молекулярного прилипання частинок забруднень до поверхні розподілу двох фаз (вода – повітря, вода – тверда речовина). Застосовується для очищення СПАР, нафтопродуктів, волокнистих матеріалів.

Хвостосховище – ділянка, де складаються та зберігаються відходи гірничо-збагачувальних фабрик.

Хемосорбція – процес поглинання газів та пари рідкими і твердими поглиначами з утворенням хімічних сполук.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Економічна та соціальна ефективність маловідходних технологій.
2. Ресурсозаощадження та вторинне ресурсокористування як один з основних важелів інтенсифікації виробництва.

Тест для самоперевірки знань

1. До природоохоронних заходів відносяться:
 - а) будівництво та експлуатація очисних споруд;
 - б) знешкодження та утилізація відходів;
 - в) запровадження ресурсозберігаючих технологій;
 - г) рекультивация земель;
 - д) усі варіанти вірні.
2. Зміст «очисного» напрямку в природоохоронній діяльності полягає в:
 - а) ізоляції забруднюючих речовин від природного середовища шляхом експлуатації очисних споруд та утилізації вловлених шкідливих речовин;
 - б) запровадженні безвідходних технологій;
 - в) запровадженні ресурсозберігаючих технологій.
3. Методами механічного очищення промислових та побутових стоків є:
 - а) флотація;
 - б) сорбція;
 - в) відстоювання;
 - г) окислення;
 - д) фільтрація.
4. Методами хімічного очищення промислових та побутових стоків є:
 - а) випаровування;
 - б) окислення;

- в) нейтралізація;
- г) відстоювання;
- д) усі варіанти вірні.

5. *Ефективність природоохоронної діяльності залежить від:*

- а) витрат на запровадження природоохоронних заходів;
- б) величини відверненої еколого-економічної шкоди (у вартісному вираженні);
- в) додаткового прибутку від реалізації природоохоронного заходу;
- г) усі варіанти вірні.

Розрахунково-аналітичне завдання

Промислове підприємство щорічно скидає у річку 10 т забруднюючих речовин. Норматив плати за скиди з урахуванням басейнового коефіцієнта, складає 550 грн. Утилізація вловлених речовин дозволить отримувати підприємству чистий прибуток в обсязі 100 грн/т. Нормативний коефіцієнт приведення капітальних витрат до одного року (E_n) складає 0,15.

Проаналізуйте з точки зору економічної ефективності запропоновані варіанти будівництва очисної установки. Письмово обґрунтуйте свої рекомендації, підтверджені відповідними розрахунками, щодо вибору найбільш доцільного варіанту.

Вихідні дані для визначення економічної ефективності будівництва очисної установки:

Варіант	Ступінь очистки, %	Поточні витрати (тис. грн)	Капітальні витрати (тис. грн)
1	75	1,5	30
2	80	2,0	20
3	85	1,5	35
4	90	1,5	40

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 91–102.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 275.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 133–140.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 381–386.
5. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хве-

сик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 241–258.

6. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 186.
7. Царенко О.М., Несветов М.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга», 2001. – С. 69–76.

2.5. Еколого-економічні проблеми господарського використання природних ресурсів

Мета вивчення: з'ясувати основні проблеми господарського використання природних ресурсів: мінеральних, земельних, водних, лісових, рекреаційних, повітряного басейну; вивчити основні вимоги щодо їх охорони та відтворення.

Вивчення теми варто починати зі з'ясування сутності економічної категорії «природні ресурси».

Природні ресурси – це найважливіші компоненти навколишнього середовища, які використовуються в процесі виробництва з метою забезпечення матеріальних та духовних потреб людини. До природних ресурсів відносяться: *сонячна радіація, внутрішнє тепло Землі, мінеральні, водні, земельні, бальнеологічні ресурси, рослинний та тваринний світ, повітряний басейн, інформаційні властивості природного середовища (акустичне середовище).*

Вивчаючи еколого-економічні аспекти та проблеми господарського використання окремих видів природних ресурсів, необхідно враховувати:

- функції ресурсу як компонента еколого-економічної системи;
- напрями, масштаби та інтенсивність господарського використання природного ресурсу;
- рівень забезпеченості суспільства відповідним природним ресурсом;
- негативні екологічні наслідки господарського використання природного ресурсу;
- регіональні особливості господарського використання відповідного природного ресурсу та його екологічних наслідків;
- величину еколого-економічної шкоди, яка завдається природному середовищу в результаті експлуатації ресурсу;
- економічну оцінку природного ресурсу.

З метою поглибленого вивчення природних ресурсів застосовують їх *класифікації*. В основу класифікацій покладені різні ознаки природних ресурсів, наприклад, за *змістом* ресурси класифікують на: мінеральні, земельні, кліматичні, водні тощо. За ознакою *господарського призначення* їх класифікують на ресурси сільськогосподарського, промислового та рекреаційного призначення. За ознакою *наявності та доступності* ресурси класифікують на: реальні та потенційні. За

екологічною ознакою природні ресурси класифікують на: вичерпні, невичерпні, відновні та невідновні.

Вичерпні ресурси – це такі ресурси, які в процесі їх використання можуть повністю вичерпатись (корисні копалини).

Невичерпними ресурсами є сонячна енергія, вода, повітря, однак така невичерпність є відносною, оскільки, наприклад, забруднення водного джерела може призвести до його непридатності для використання (*пиття, риборозведення, зрошення, промислового використання тощо*). В зв'язку із високим рівнем забруднення природного середовища водні та повітряні ресурси утворили нову категорію – *обмежені ресурси*.

Відновлювані ресурси – це ті ресурси, які мають здатність до самовідтворення. Відновними є рослинний та тваринний світ, кам'яна сіль, торф.

Невідновними є більшість корисних копалин та зниклі види тварин і рослин.

З економічної точки зору важливим показником є показник *ресурсозабезпеченості*. *Ресурсозабезпеченість* – це величина, яка показує достатність конкретного виду природного ресурсу для потреб виробництва при існуючих відомих запасах та рівні споживання.

За даними Ф.Д. Заставного, забезпеченість України вугіллям складає 200 років, залізними та марганцевими руд – 100 років, вогнетривкими глинами – 80 років, флюсовими вапняками – 60–70 років.

Господарське використання *мінеральних ресурсів* пов'язане з наступними еколого-економічними проблемами:

- *накопичення величезних обсягів відходів, зумовлених недосконалими технологіями видобутку та застарілим, а у багатьох випадках, критичним станом технічних засобів* (на кожний мільйон тонн видобутого вугілля необхідно 400 га території для розміщення відходів, окрім того, щорічно при спалюванні вугілля утворюється приблизно 14 млн т відходів у вигляді золи та шлаку);

- *великі втрати корисних копалин під час видобутку* (у надрах залишаються більше 50 % запасів нафти та солей, 28 % вугілля, 25 % металів; у відходах міститься велика кількість цінних речовин, наприклад, в кожній тонні відходів Криворізького родовища міститься 10 г золота, а всього обсяг таких відходів оцінюється в 25 млрд т і вони займають площу в 50 тис га);

- *хімічне та радіоактивне забруднення території* (поблизу кар'єрів та шахт території забруднені миш'яком, свинцем, фтором, ртуттю і що особливо є небезпечним, радіоактивними елементами; лише 15 % загальної радіоактивності уранової руди вилучається у вигляді кінцевих уранових продуктів, решта – це відходи; просочування радіоактивних елементів у ґрунт та підземні води відбу-

вається неминуче і становить величезну загрозу людям, які проживають на прилеглих територіях;

– *порушення земель під час гірничо-видобувних робіт* (порушені землі потребують негайної рекультивациі – відновлення).

Основними напрямками раціоналізації господарського використання мінеральних ресурсів є:

1. Зменшення втрат природної сировини під час добування, збагачення та транспортування.

2. Збільшення питомої ваги вилучення корисної речовини з надр.

3. Комплексна переробка сировини з повною утилізацією відходів.

4. Рекультивациа порушених земель. Згідно з чинним законодавством порушені землі підлягають обов'язковій рекультивациі. *Пригадайте, які є види рекультивациі.*

Використання мінеральних ресурсів та їх охорона регламентуються Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Кодексом України «Про надра» (1994 р.)

До земельних ресурсів відносяться всі види земельних угідь та ґрунти.

Господарське використання *земельних ресурсів* зумовлює наступні еколого-економічні проблеми:

– *виснаження ґрунту* (за окремими підрахунками кількість гумусу в українських чорноземах у порівнянні з ХІХ ст. зменшилась у 2–3 рази);

– *ерозія ґрунтового покриву* (руйнування ґрунту під впливом вітру або води; щорічно економічний ущерб від ерозійних процесів складає в Україні понад 9 млрд грн);

– *хімічне, біологічне та радіоактивне забруднення ґрунту.*

Доведено, що всі без винятку пестициди є отрутами широкого спектру дії. Дослідження медиків показали, що в тих регіонах, де інтенсивно застосовуються в сільському господарстві пестициди, у місцевого населення відзначається підвищений рівень захворюваності, оскільки ушкоджується імунна система, а це призводить до порушення системи спадковості, центральної нервової системи, алергічних захворювань. Американські вчені встановили, що 60 % різних видів пестицидів та гербіцидів здатні зумовити ракові захворювання, а низька ефективність їх вразливої дії на шкідників зумовлює високу пристосувальну здатність шкідливих комах.

Оскільки забрудненість ґрунту прямо впливає на якість продуктів харчування, то для контролю якості продуктів харчування також встановлюють ГДК шкідливих речовин. *ГДК шкідливих речовин у продуктах харчування* – це така їх залишкова кількість в продуктах харчування, яка при щоденному вживанні продуктів харчування не викликає захворювань.

В Україні розроблено та затверджено *Державний гігієнічний норматив «Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини»*. Він є обов'язковим

для виконання всіма міністерствами, відомствами, підприємствами та фізичними особами.

Основними заходами з охорони та раціонального використання земельних ресурсів є:

- наукова розробка та впровадження ґрунтозберігаючих технологій обробітку ґрунту;
- створення системи ґрунтозахисних насаджень;
- терасування схилів;
- будівництво протиерозійних споруд;
- приведення у відповідність з екологічними нормативами та економічною доцільністю рівня розораності території;
- створення системи економічних стимулів щодо застосування екологічно безпечних технологій виробництва та захисту у рослинництві й тваринництві. (У світі все більшої популярності набирає так зване *біологічне землеробство* – без застосування хімічних засобів. Врожай при такому землеробстві нижчий на 20 %, вища і собівартість продукції, однак на світовому ринку продукція цінується у 2–3 рази вище);
- забезпечення екологічно обґрунтованого поводження з пестицидами та агрохімікатами;
- формування дієвого, прозорого механізму економічної, адміністративної та кримінальної відповідальності землекористувачів за порушення природоохоронних вимог.

Використання земельних ресурсів та їх охорона регламентуються Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Земельним кодексом України (1992 р.)

Вода – це своєрідний мінерал, що є атрибутом практично всіх видів господарської діяльності. Для більшості людських потреб придатна вода із вмістом мінеральних солей не більше 1 г/л. Запаси прісної води на планеті складають всього лише близько 3 % загального об'єму гідросфери.

Відповідно до «Санітарних норм і правил» питна вода повинна бути безпечною в радіаційному, епідеміологічному, хімічному відношеннях та мати позитивні органолептичні властивості. Таким чином, *якість води* визначається за наступними показниками:

- санітарним – визначається мікробіологічними та паразитарними властивостями;
- токсикологічним – визначається хімічним складом води, який не повинен перевищувати встановлених норм;
- органолептичним – визначається такими властивостями води як температура, прозорість, колір, запах, смак, жорсткість.

Розрізняють три *стадії забруднення* водних об'єктів:

- *початкова* (концентрація забруднювачів вища за фонову, але нижча за ГДК);
- *небезпечна* (концентрація забруднювачів досягає ГДК і навіть перевищує її);
- *дуже небезпечна* (концентрація в два та більше разів перевищує ГДК).

Залежно від ступеню забрудненості водні об'єкти можуть бути: **допустимого, помірного, високого та дуже високого** рівнів забруднення. Водні об'єкти *допустимого* рівня забруднення можуть використовуватись для всіх потреб без обмежень, у т. ч. і для питних, *помірного* рівня – є непридатними для задоволення питних потреб, *високого* – є небезпечними для всіх видів водокористування і непридатними для питних потреб, *дуже високого* – непридатні для всіх видів водокористування.

Основними **джерелами забруднення** водних ресурсів є:

- стічні води промислових та комунальних підприємств;
- відходи від розробок корисних копалин;
- відходи деревини при заготівлі та сплавланні лісу;
- викиди та аварії водного транспорту;
- первинна переробка льону, коноплі та інших технічних культур;
- гаряча вода від охолодження енергоустановок.

З 1991 р. в Україні впроваджується економічний механізм регулювання водокористування, одним із атрибутів якого є плата за скиди забруднюючих речовин. *Пригадайте як здійснюється розрахунок плати за забруднення водних джерел.*

Основні напрями раціонального використання та охорони водних ресурсів:

- впровадження технологій безстічного виробництва;
- впровадження новітніх технологій очищення відходів;
- охорона малих річок;
- постійний моніторинг стану водних ресурсів;
- широке застосування методів економічного регулювання водокористування в основі якого – плата за використання водних ресурсів та їх забруднення.

Використання водних ресурсів та їх охорона регламентується Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Водним кодексом України (1995 р.)

Ще одним небезпечним процесом, зумовленим господарською діяльністю людини, є **забруднення атмосфери**. Під *забрудненням атмосфери* розуміють несприятливі зміни навколишнього середовища, які цілком або частково зумовлені діяльністю людини, безпосередньо або опосередковано змінюють розподіл енергії, рівні радіації, фізико-хімічні властивості атмосфери, а відтак і умови проживання живих

організмів.

Несприятливі для живих організмів зміни атмосфери, залежно від масштабу, можуть бути місцевими, регіональними та глобальними.

Основними джерелами забруднення атмосфери в Україні є промислові підприємства (чорна металургія – 33 %, енергетика – 30 %, вугільна промисловість – 10 %, хімічна та нафтохімічна промисловість – 7 %, решта 20 % – інші галузі) та автотранспорт.

Найнебезпечнішими забруднювачами є:

– оксид Карбону (CO) – фоновий вміст CO в атмосфері дуже малий $10^{-5}\%$, але у повітрі великих міст та особливо поблизу автострад він може підніматися до $0,02\%$. Вдихання такого повітря протягом кількох годин може викликати судому органів дихання та втрату свідомості;

– діоксид Сульфуру (SO_2) – найбільшим джерелом надходжень є металургійні підприємства та ТЕС;

– діоксид Нітрогену (NO_2) – основне джерело надходжень – автотранспорт та хімічні підприємства; SO_2 , NO_2 – компоненти для утворення кислотних опадів;

– вуглеводневі сполуки – основним джерелом їх надходжень є автотранспорт. Вуглеводневі сполуки та NO_2 – основні компоненти фотохімічного смогу, який часто буває у великих містах;

– важкі метали (свинець, ртуть, кадмій) – основними джерелами їх надходжень у атмосферу є автотранспорт та хімічні підприємства;

– аерозолі, складовими яких є сажка, сульфати, органічні домішки, пилінки цементу, окиси заліза тощо.

Для визначення якості повітря використовують індекс забрудненості, який розраховується за наступною формулою:

$$I = \sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i}{ГДК_i} \right)^{c_i}, \quad (2.12)$$

де I – загальний індекс забрудненості;

I_i – індекс забрудненості i -тою речовиною;

q_i – середньодобова фактична концентрація i -тої речовини;

$ГДК_i$ – граничнодопустима середньодобова концентрація i -тої речовини;

c_i – константа приведення ступеню небезпеки i -тої речовини до умовного показника;

n – кількість забруднюючих речовин.

Економічні методи впливу на процеси використання повітряного басейну в господарських цілях передбачають здійснення плати за забруднення атмосфери.

Пригадайте, як визначається плата за забруднення атмосфери стаціонарними та пересувними джерелами.

Основні напрями охорони атмосферного повітря від забруднення:

- зменшення обсягів викидів завдяки застосуванню новітніх мало-відходних технологій;
- застосування високоефективних способів очистки газопилових відходів;
- створення навколо підприємств СЗЗ із зелених насаджень (тополя, липа, грецький горіх, каштан, біла акація);
- жорсткий контроль за дотриманням екологічних нормативів із застосуванням методів економічного примусу та заохочення.

Використання повітряних ресурсів та їх охорона регламентується Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» та Законом «Про охорону атмосферного повітря» (1992 р.)

Господарська діяльність людини зумовила деградацію **біологічних ресурсів**.

Розрізняють три основних *причини деградації біологічних ресурсів*:

- *надмірне добування* (із популяцій вилучається більше організмів, ніж їх може відновитися в процесі розмноження);
- *руйнування місць проживання* (оранка територій, вирубування лісів, хімічне забруднення ареалів існування);
- *біологічне забруднення* (шляхом свідомого або випадкового заселення нових видів, які безперешкодно розмножуються в умовах відсутності природних ворогів та витісняють місцеві види).

Глобальними проблемами стали: *знищення тропічних лісів* – щорічно їх вирубається майже 11 млн га; *зменшення біологічного різноманіття* – підраховано, що за рік зникає приблизно 150 видів рослин та тварин. Зменшення видового різноманіття призводить до того, що кругообіг речовини та енергії в екосистемі стає вузько каналізованим. Це зменшує стійкість екосистем та робить їх більш вразливими до зовнішніх факторів.

Основними засобами *охорони та раціонального використання* біологічних ресурсів є їх власне охорона, створення умов для самовідновлення та штучне відтворення. Ці заходи здійснюються переважно через систему заповідних територій. Природно-заповідний фонд України включає 11 категорій територій та об'єктів загальнодержавного та місцевого значення: *природні та біосферні заповідники* (відповідно 17 та 4), *національні парки* (12), *заказники* (2 595, у т. ч. 292 – загальнодержавного значення), а також *пам'ятки природи, ботанічні сади, дендрологічні парки, парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва, заповідні урочища*. Загальна площа природно-заповідного фонду (ПЗФ) України складала станом на 1 січня 2003 р. 4,5 % загальної площі держави. Це більше, ніж в 1993 (2,1 %), але менше, ніж в розвинених країнах. Найменша частка ПЗФ спостерігається у Вінницькій, Дніпропетровській, Київській, Кіровоградській, Харківській областях. – до

1 %, а найбільша – у Закарпатській, Івано-Франківській, Хмельницькій областях – 11–15 % та у Києві і Севастополі – до 30 %.

Використання біологічних ресурсів та їх охорона регламентується Конституцією України, Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Лісовим кодексом (1994 р.), та Законами України «Про природно-заповідний фонд» і «Про тваринний світ» (1993 р.).

Термінологічний словник

Біогеоценоз – сукупність живих організмів та абіотичних компонентів в межах конкретної території.

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

Біоценоз – це історично сформована сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів, що населяють біотоп.

Заказник – ділянка землі чи акваторії, на якій обмежується господарська діяльність з метою збереження окремих компонентів ландшафту (рідкісних рослин чи тварин, цінних гірських порід та мінералів тощо).

Законодавство природоохоронне – сукупність законів, спрямованих на збереження природного середовища в якісному стані.

Заповідник – природно унікальна територія, де забороняється будь-яка господарська діяльність і присутність людей з метою збереження в первісному стані ландшафту, зоо- та фітоценозів.

Національний природний парк – охоронна природна територія, на якій не дозволена господарська діяльність, але допускається відпочинок населення і проводяться заходи з екологічної освіти та виховання населення.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 6

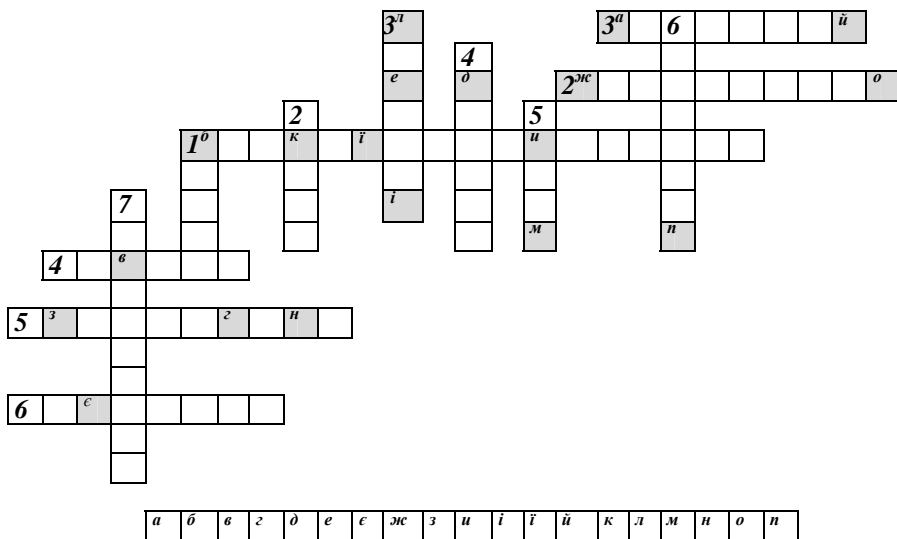
Еколого-економічні проблеми господарського використання природних ресурсів

План

1. Класифікація природних ресурсів.
2. Оцінка забезпеченості України основними видами природних ресурсів.
3. Еколого-економічні проблеми господарського використання природних ресурсів в Україні (мінеральних, земельних, водних, біологічних, рекреаційних).
4. Правові природоохоронні аспекти господарського використання природних ресурсів.

Завдання. Розгадайте кросворди та визначте ключові слова

Кросворд 1



а б в г з д е є ж з и і ї й к л м н о п

По горизонталі

1. Виробництво і реалізація кінцевої продукції з мінімальними витратами сировини та енергії.
2. Агент (хімічний, фізичний, біологічний) зовнішнього середовища, що сприяє розвитку злоякісних новоутворень.
3. Забруднювач повітря, води, харчових продуктів, як правило, хімічний.
4. Економічні втрати від забруднення навколишнього середовища.
5. Система спостережень за станом навколишнього природного середовища.
6. Сукупність організмів різних видів, що населяють однорідну ділянку суші чи водойми.

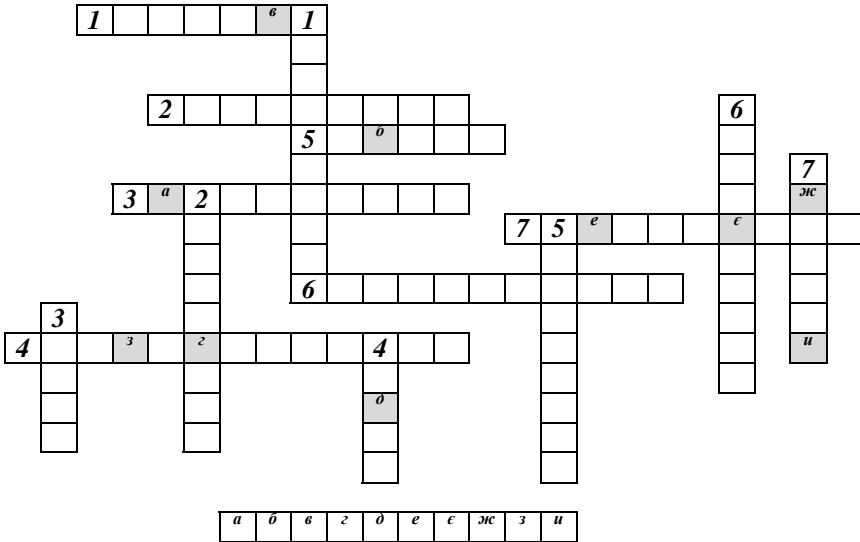
По вертикалі

1. Імовірність виникнення несприятливих екологічних ситуацій.
2. Вид екологічного контролю (перевірки об'єкта на відповідність екологічним вимогам).
3. Речовини, що утворюються в ході технологічних процесів і непридатні для виробництва даної продукції.
4. Речовина, здатна активно поглинати газоподібні, рідкі чи тверді речовини.
5. Стан екологічної системи, при якому вона нездатна повноцінно виконувати еволюційно притаманні їй функції.

6. Документ, що засвідчує право його власника на використання природного ресурсу.

7. Повторне використання відходів виробництва та споживання шляхом їх переробки.

Кросворд 2



По горизонталі

1. Вид біотичних зв'язків в екосистемі, взаємовигідне співіснування організмів двох видів.

2. Баланс в екосистемі.

3. Поступові незворотні зміни в екосистемі, руйнування її структури та втрата основних функцій.

4. Галузь господарства, яка є найбільшим постачальником у навколишнє середовище виробничих відходів.

5. Газоподібні виробничі та побутові відходи, що відводяться в навколишнє середовище.

6. Суперництво між живими організмами за життєві ресурси.

7. Превентивний захід екологічної безпеки, перевірка господарського об'єкта чи проекту на відповідність екологічним вимогам.

По вертикалі

1. Природоохоронна територія, де заборонена господарська діяльність людини.

2. Стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи.

3. Верхній родючий шар літосфери.

4. Рідкі виробничі та побутові відходи, що відводяться у водойми.
5. Міжнародна природоохоронна угода.
6. Система спостережень за станом навколишнього природного середовища.
7. Відсутність загрози нанесення шкоди природному середовищу та здоров'ю людини.

Питання теми для самостійного вивчення

1. Рекреаційні ресурси та специфіка їх господарського використання й охорони.
2. Особливості системи біосферозахисного землеробства.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 57–61.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 80–158.
3. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 362–372.
4. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 87–140.
5. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 97–146.
6. Царенко О.М., Несветов М.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга», 2001. – С. 25–33.
7. Шмандій В.М., Солошич І.О. Управління природоохоронною діяльністю: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – С. 89–160.

2.6. Сучасні проблеми природокористування в Україні

Мета вивчення: з'ясувати екологічні наслідки техногенного перевантаження території України; здійснити територіальну диференціацію екологічної ситуації в Україні; вивчити проблеми забруднення Донецького та Придніпровського регіонів, екологічні проблеми Дніпра, Чорного та Азовського морів, проблеми раціонального використання природних ресурсів та збереження унікальних екосистем Карпат, раціонального використання рекреаційних ресурсів Криму; ознайомитись з основними положеннями Державної програми охорони навколишнього середовища.

Починаючи вивчення теми, варто зважити на те, що в цілому в

нашій країні екологічна ситуація оцінюється як кризова. Це зумовлено, перш за все надмірним техногенним навантаженням на природно-територіальні комплекси та наслідками Чорнобильської аварії.

Основними джерелами негативного впливу на природне середовище в Україні є хімічна, металургійна, гірничодобувна промисловість, а також теплові електростанції, автотранспорт, сільськогосподарське виробництво, водомеліоративні роботи тощо.

Просторова диференціація екологічного стану території України є своєрідним наслідком виробничої спеціалізації її регіонів, яка, в свою чергу, є головним чинником формування регіональних відмінностей за видами і концентраціями забруднюючих речовин, ступенем антропогенної перетвореності і забрудненості ландшафтів, напруженості екологічної ситуації.

Екологічні проблеми проявляються на трьох рівнях: *загальнодержавному, регіональному та локальному.*

На *загальнодержавному* рівні – це забруднення окремих компонентів природи, розбалансування соціально-економічних функцій ландшафтів; неузгодженість розвитку різних видів меліорацій; нераціональне використання природних ресурсів, зокрема, мінеральних та земельних.

На *регіональному* рівні – це негативні наслідки водогосподарських меліорацій на Поліссі та півдні України; нераціональне використання ресурсів Криму та Карпат; радіаційне забруднення територій, прилеглих до Чорнобильської АЕС тощо.

На *локальному* рівні – техногенні перевантаження природного середовища в населених пунктах, надмірна концентрація виробництва в промислових центрах тощо.

До основних екологічних проблем України варто віднести:

- зменшення запасів корисних копалин (вичерпання ресурсів, зменшення їх якості і розмаїття);
- зниження родючості ґрунтів внаслідок вимивання гумусу, засолення, підтоплення, забруднення важкими металами, пестицидами та іншими речовинами;
- зменшення запасів та високий рівень забруднення поверхневих і підземних вод внаслідок посиленого водозабору, скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти в процесі виробництва і ведення комунального господарства;
- забруднення атмосферного повітря і зміна його складу внаслідок промислових та інших викидів у атмосферу;
- скорочення розмаїття рослинного і тваринного світу та зміни в його генофонді;
- зменшення біологічної продуктивності ландшафтів;
- погіршення гігієнічних і санітарно-епідеміологічних умов життєдіяльності людини та існування живих організмів.

Варто також відзначити, що простежується пряма залежність між масштабами та структурою регіонального виробництва, з одного боку, та забрудненням навколишнього середовища – з іншого. Найбільш забрудненими є регіональні еколого-економічні системи з потужним промисловим комплексом загальнонаціонального значення. Це, перш за все, старопромислові регіони – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Харківська області, загальна частка яких у промисловому виробництві України становить майже 56 %, а у забрудненні природних поверхневих водних об'єктів – 71 %, у тому числі водами, що скидаються без очищення, – 75 %. Питома вага цих регіонів у загальному обсязі викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами в Україні сягає 80 %.

До найбільших забруднювачів атмосферного повітря пересувними джерелами відносяться транспортні системи Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Луганської, Львівської, Одеської, Харківської областей та м. Києва. Їх внесок складає майже 60 % загального обсягу викидів шкідливих речовин пересувними джерелами в країні.

Таким чином, найбільш забруднені території розташовані в районах Придніпров'я, Донбасу, Причорномор'я, Полісся, а також у великих містах. Разом вони охоплюють територію в майже 61 тис км² (10,1 % загальної площі країни). Умовно чисті та помірно забруднені регіони займають відповідно 8,1 % та 24 % території держави. Майже 50 % території України відносяться до категорії дуже забрудненої та забрудненої.

Особливий статус мають та потребують відповідної особливої уваги регіони, що постраждали від аварії на ЧАЕС. Вони займають понад 7 % території, у них зосереджено 15 % площі лісів і 5 % площі сільськогосподарських угідь країни.

Державна екологічна політика України має ґрунтуватись на наступних принципах:

- дотримання загальнонаціональних пріоритетів у галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів;
- науковості (усі найважливіші управлінські рішення у галузі природокористування та природоохоронної діяльності мають бути науково обґрунтованими);
- урахування екологічних інтересів інших регіонів, у тому числі за межами України, відповідно до міждержавних угод; формування ефективного фінансового забезпечення природоохоронної діяльності регіонів.

Лише за умови об'єднання національних, регіональних і міждержавних зусиль можливо подолати екологічні загрози, уникнути локальних і глобальних екологічних ризиків і забезпечити сталий розвиток

суспільства.

Термінологічний словник

Екологічна ситуація – сукупність станів екологічних систем у межах певної території за певний проміжок часу.

Екологічний ризик – імовірність виникнення несприятливих екологічних ситуацій.

Імператив екологічний – система заборон на форми господарської діяльності людини, що ведуть до погіршення якості природного середовища і втрати біорізноманіття.

Планування екологічне – прийняття екологічних програм, комплексних планів екологічного розвитку та інших документів, які враховують вплив на навколишнє середовище антропогенних та природних чинників.

Рівновага природна – первинна екологічна рівновага, що формується в незмінених або слабо змінених людською діяльністю природно-територіальних комплексах.

Якість природного середовища – ступінь відповідності природного середовища потребам людини та фізіологічним потребам інших живих організмів.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 8

Регіональні проблеми природокористування в Україні

План

1. Оцінка екологічної ситуації в Україні.
2. Еколого-економічні проблеми Донецького регіону та Придніпров'я.
3. Еколого-економічні проблеми Карпатського регіону.
4. Проблеми раціонального використання та охорони природних ресурсів Чорного й Азовського морів.
5. Проблеми раціонального використання та охорони природних ресурсів зони Полісся.
6. Принципи державної екологічної політики в Україні.

Завдання. Використовуючи статистичні дані, наведені в довідковій інформації до теми, зробіть аналіз територіальної диференціації показників забруднення навколишнього середовища в Україні (в розрізі економічних районів). Отримані результати оформіть у вигляді таблиці нижченаведеної форми та дайте письмове пояснення.

Економічний район	Показники забруднення					
	викиди в атмосферу		скидання зворотних вод		утворення відходів I–III класу небезпеки	
	тис. т	%	тис. т	%	тис. т	%

Україна		100,0		100,0		100,0
Донецький						
Придніпровський						

Довідкова інформація

Таблиця 2.12

Скидання забруднених вод у природні поверхневі водні об'єкти України в 2005 році

(млн. м³)

Адміністративні області	Усього	У тому числі		Питома вага регіону у загальному обсязі скидання зворотних вод, %
		без очищення	недостатньо очищених	
Україна	3 444	896	2 548	100,0
Автономна республіка Крим	83	8	75	2,4
Вінницька	2	0	2	0,1
Волинська	1	0	1	0,01
Дніпропетровська	703	211	492	20,4
Донецька	735	139	597	21,3
Житомирська	29	3	25	0,8
Закарпатська	13	1	12	0,4
Запорізька	498	346	152	14,5
Івано-Франківська	31	2	29	0,9
Київська	19	5	13	0,5
Кіровоградська	26	0	26	0,7
Луганська	269	53	216	7,8
Львівська	193	9	184	5,7
Миколаївська	35	2	32	1,0
Одеська	198	53	145	5,7
Полтавська	6	0	6	0,2
Рівненська	30	5	25	0,9
Сумська	11	1	11	0,3
Тернопільська	3	1	2	0,1
Харківська	19	10	9	0,5
Херсонська	3	2	1	0,1

Продовження таблиці 2.12

Адміністративні області	Усього	У тому числі		Питома вага регіону у загальному обсязі скидання
		без очищення	недостатньо очищених	

				зворотних вод, %
Хмельницька	6	0	6	0,2
Черкаська	23	7	16	0,7
Чернівецька	9	7	3	0,3
Чернігівська	30	–	30	0,9
м. Київ	437	24	413	12,7
м. Севастополь	32	7	25	0,9

Таблиця 2.13

Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря України

Адміністративні області	1995 р. (тис. т)	2000 р. (тис. т)	2005 р.			
			тис. т	питома вага регіону в загальному обсязі викидів, %	т/км ²	т/чол.
Україна	7483,5	5908,6	6600,4	100	10,9	0,14
Автономна республіка Крим	150,9	123,4	125,3	1,9	4,8	0,06
Вінницька	201,4	145,6	180,4	2,7	6,8	0,11
Волинська	48,9	35,2	50,4	0,8	2,5	0,05
Дніпропетровська	1106,7	939,5	1165,3	17,6	36,5	0,3
Донецька	2294,3	1795,3	1862,9	28,2	70,3	0,41
Житомирська	67,8	61,8	72,5	1,1	2,4	0,05
Закарпатська	36,7	40,7	50,7	0,8	4,0	0,04
Запорізька	346,1	333,3	383,4	5,8	14,1	0,21
Івано-Франківська	325,7	184,8	252,2	3,8	18,1	0,18
Київська	209,1	167,5	170,0	2,6	6,0	0,10
Кіровоградська	133,7	80,4	70,3	1,1	2,9	0,07
Луганська	670,5	529,2	593,6	8,9	22,2	0,25
Львівська	239,6	192,9	187,6	2,8	8,6	0,07
Миколаївська	85,3	54,2	71,4	1,1	2,9	0,06
Одеська	127,1	113,5	141,1	2,1	4,2	0,06
Полтавська	233,6	151,9	161,1	2,4	5,6	0,10
Рівненська	64,6	49,7	60,9	0,9	3,0	0,05
Сумська	100,3	81,1	78,1	1,2	3,3	0,06
Тернопільська	65,3	43,3	47,7	0,7	3,5	0,04
Харківська	367,4	268,6	301,6	4,6	9,6	0,11

Продовження таблиці 2.13

Адміністративні області	1995 р. (тис. т)	2000 р. (тис. т)	2005 р.			
			тис. т	питома вага регіону в загальному обсязі викидів, %	т/км ²	т/чол.

				льному обсязі викидів, %		
Херсонська	89,4	64,3	62,6	1,0	2,2	0,06
Хмельницька	111,4	70,0	52,5	0,8	2,5	0,04
Черкаська	132,9	93,1	95,5	1,5	4,6	0,07
Чернівецька	35,0	35,1	33,6	0,5	4,1	0,04
Чернігівська	102,0	64,2	83,4	1,3	2,6	0,07
м. Київ	123,1	170,4	220,5	3,3	275,6	0,08
м. Севастополь	14,7	19,6	25,8	0,4	28,7	0,07

Таблиця 2.14

Утворення відходів I–III класів небезпеки в Україні

(тис. т)

Адміністративні області	2000 р. (тис. т)	2005 р.	
		всього, (тис. т)	частка регіону в загальному обсязі утворення відходів, %
Україна	2 613	2 411	100,0
Автономна Республіка Крим	67,9	126,3	5,2
Вінницька	0,5	4,1	0,2
Волинська	0,3	1,1	0,04
Дніпропетровська	980,8	296,8	12,3
Донецька	110,7	675,5	28,0
Житомирська	0,2	6,5	0,3
Закарпатська	6,3	191,3	7,9
Запорізька	375,9	430,0	17,8
Івано-Франківська	15,4	20,5	0,8
Київська	0,6	9,1	0,4
Кіровоградська	0,5	0,7	0,03
Луганська	150,4	120,7	5,0
Львівська	1,1	0,8	0,03
Миколаївська	455,2	197,3	8,2
Одеська	12,0	5,5	0,2
Полтавська	39,4	70,8	2,9
Рівненська	3,7	7,0	0,29
Сумська	101,6	135,7	5,6
Тернопільська	0,4	0,4	0,016

Продовження таблиці 2.14

Адміністративні області	2000 р. (тис. т)	2005 р.	
		всього, (тис. т)	частка регіону в загальному обсязі утворення відходів, %

Харківська	261,2	66,4	2,7
Херсонська	1,9	18,0	0,74
Хмельницька	0,2	1,0	0,04
Черкаська	3,0	8,2	0,4
Чернівецька	0,1	0,5	0,02
Чернігівська	18,3	9,0	0,4
м. Київ	4,7	7,4	0,3
м. Севастополь	0,9	1,2	0,05

Питання теми для самостійного опрацювання

Еколого-економічні проблеми економічних регіонів (районів) України (Донецького, Східного, Придніпровського, Карпатського, Поліського, Центрального, Подільського, Причорноморського).

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 147, 166.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 213–225.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 81, 91, 97, 105–109.
4. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 305–334.
5. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 148–156.
6. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 327–356 с.

2.7. Світовий досвід та міжнародне співробітництво в області охорони навколишнього природного середовища

Мета вивчення: з'ясувати роль міжнародного природоохоронного співробітництва у вирішенні та попередженні екологічних проблем; визначити міжнародні природоохоронні об'єкти; вивчити основні напрями міжнародного природоохоронного співробітництва України.

Починати вивчення теми варто зі з'ясування сутності поняття «міжнародне природоохоронне співробітництво». Глобальний характер сучасних екологічних проблем, погіршення екологічної ситуації не лише в окремих регіонах, а й на планеті в цілому зумовлює

необхідність міжнародного природоохоронного співробітництва. Його зміст полягає в об'єднанні зусиль країн світу, спрямованих на забезпечення раціонального використання природних ресурсів, збереження унікальних природних об'єктів, обмеження забруднення, створення необхідних умов для охорони й відтворення зникаючих видів тварин і рослин.

Міжнародне природоохоронне співробітництво може здійснюватися на трьох рівнях:

- *Глобальному* – спільна розробка та здійснення міжнародних правових, політичних і зовнішньоекономічних заходів з урахуванням екологічних обмежень у соціально-економічному розвитку, світових запасів природних ресурсів, їх розподілу між регіонами та країнами.

- *Регіональному* – об'єднання інтересів різних країн певного регіону щодо раціонального використання та охорони ресурсів природних об'єктів регіонального значення (наприклад, морів – Чорного, Балтійського, Середземного або річок – Дунаю, Дніпра, Рейну тощо).

- *Прикордонному* – створення та реалізація спільних природоохоронних угод та проектів між державами – сусідами щодо встановлення квот на викиди забруднюючих речовин, експлуатації спільних родовищ природних ресурсів, охорони окремих представників флори і фауни, які мають ареали проживання на території кількох країн.

Важливу роль у здійсненні міжнародного природоохоронного співробітництва відіграють спеціалізовані автономні установи Організації Об'єднаних Націй (ООН), які координують спільні наукові дослідження щодо: впливу людської діяльності на клімат; генетичних наслідків забруднення навколишнього середовища; раціонального використання та охорони ресурсів Світового океану; передбачення цунамі та землетрусів; запобігання шкідливого впливу мирного використання атомної енергії; підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва екологічно обґрунтованими методами; мирного освоєння космосу тощо (рис. 2.1).

З громадських організацій велику роботу щодо охорони довкілля здійснює *Greenpeace* – Зелений світ. Головним її завданням є недопущення радіоактивного забруднення біосфери. Ця організація створена в 1971 р. в Північній Америці, нині діє в 30 країнах світу, а в Україні почала працювати з 1990 р.



Рис. 2.1. Установи ООН, які опікуються питаннями охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів

Складність управління міжнародним природоохоронним співробітництвом полягає в тому, що рішення (резолуції) міжнародних організацій носять не директивний, а рекомендаційний характер і реалізуються лише після прийняття їх певною країною.

Міжнародними об'єктами охорони навколишнього природного середовища є Світовий океан, повітряний басейн, навколоземний космічний простір, Антарктида, «інтернаціональні» річки та природні ресурси, запаси яких мають міждержавне значення. Використання міжнародних природних ресурсів повинно супроводжуватися рівноправним співробітництвом, яке базується на дотриманні міждержавних домовленостей.

У розвинених країнах світу розроблені спеціальні програми охорони природи, реалізація яких спирається на дієвий економічний механізм стимулювання природоохоронної діяльності. У США цільові заходи охорони довкілля встановлює федеральне Агентство з охорони природи, а кожний штат пропонує свої конкретні заходи щодо їх реалізації, враховуючи особливості та плани розвитку галузей господарства.

У країнах Європейського Союзу реалізується стратегія екологічно орієнтованого менеджменту та екологічного підприємництва як одного з важливих напрямів екологічної модернізації виробництва. А підприємства Німеччини в обов'язковому порядку проходять екологічний аудит – перевірку відповідності їх діяльності європейським екологічним стандартам.

У США, Німеччині та інших розвинених країнах світу змінюються пріоритети у боротьбі із забрудненням довкілля. Основні екологічні програми спрямовуються не на очищення відходів, а на запровадження екологічно чистих (маловідходних та безвідходних) технологій.

В Японії головним природоохоронним органом є Управління з питань довкілля. При ньому функціонують Національний інститут екологічних досліджень та Інститут підготовки фахівців для контролю за забрудненням довкілля.

У Швейцарії національна екологічна політика ефективно реалізується через закони, природоохоронні інвестиції, співпрацю державних та приватних структур, освіту та пропаганду. Її виконання забезпечується як державними структурами (міністерство та поліція), так і приватними (Ліга охорони природи, Об'єднання з охорони природи тощо).

Усвідомлення світовою громадськістю небезпеки глобальної екологічної катастрофи сприяло розвитку міжнародного природоохоронного співробітництва. Основними *формами співпраці* країн у вирішенні природоохоронних проблем є: організація міжнародних форумів, на яких обговорюються нагальні питання щодо використання та охорони природних ресурсів, зменшення негативного впливу на довкілля, об'єднання зусиль для ліквідації наслідків екологічних катастроф регіонального масштабу; створення міжнародних організацій, що координують спільні зусилля з охорони природи; укладення офіційних дво- та багатосторонніх природоохоронних угод.

Розвитку міждержавної природоохоронної співпраці сприяють *міжнародні форуми з питань довкілля*, зокрема, такі як: Стокгольмська конференція ООН з навколишнього середовища (Стокгольм, 1972 р.), Нарада з безпеки та співробітництва в Європі (Гельсінкі, 1975 р.), Міжнародний конгрес у справі біосферних заповідників (Мінськ, 1983 р.), Віденська конференція захисту озонового шару (1985 р.), Глобальний форум з проблем виживання (Москва, 1990 р.), Конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.). День відкриття Стокгольмської конференції – 5 червня – був оголошений Всесвітнім днем навколишнього середовища.

Особливе значення має програмний документ «Порядок денний на XXI століття», прийнятий Конференцією ООН з навколишнього середовища та розвитку в 1992 р. Вперше політичними діячами країн світу була визнана необхідність зміни світоглядної стратегії розвитку

людства. Конференція констатувала неможливість застосування країнами, що розвиваються, тих методів, якими забезпечили своє благополуччя розвинені країни, оскільки природа не витримає такого бурхливого зростання споживання природних ресурсів. У зв'язку з цим конференцією була проголошена для всіх країн світу головна мета на майбутнє – сталий розвиток суспільства, за якого задовольняються потреби сучасності без загрози для наступних поколінь.

Важливу роль у вирішенні природоохоронних проблем покликані відіграти *міжнародні угоди* щодо потепління клімату та зменшення забруднення навколишнього середовища. У 1992 р. була розроблена Рамкова конвенція ООН «Про зміну клімату», яку підписали 154 країни, а нині дотримуються 186 країн світу.

У 1997 р. Кіотський протокол про зміни клімату ввів серію кількісних параметрів щодо зменшення викидів забруднюючих речовин, зокрема парникових газів, в атмосферу. У відповідності з прийнятими зобов'язаннями країни Євросоюзу повинні знизити викиди парникових газів до 2008–2012 рр. на 8 % порівняно з рівнем 1990 р., США – на 7 %, Канада – на 6%. Україна та Росія не повинні перевищувати розмір викидів, визначених на 1990 р.

У 2000 р. представники 130 країн світу підписали Картахенський протокол з біобезпеки, основна мета якого – захистити суспільство від добровільного створення трансгенних сортів рослин і порід тварин, у геном яких штучно вбудовані фрагменти ДНК інших видів. Цей Протокол передбачає широке залучення громадськості до вирішення питань та прийняття рішень щодо застосування в країні трансгенних живих організмів.

Міжнародне природоохоронне співробітництво займає чільне місце в зовнішньополітичному курсі суверенної України. Наша держава, відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (ст. 71), здійснює заходи щодо розвитку та зміцнення міжнародного співробітництва у галузі охорони навколишнього природного середовища з іншими державами світу.

Нині Україна, будучи членом ООН, є суверенною стороною 18 міжнародних угод з екологічних питань, 26 багатосторонніх міжнародних договорів та 3 протоколів у галузі охорони довкілля, а також бере участь в реалізації 20 міжнародних конвенцій. Наша держава підписала більш як 40 двосторонніх природоохоронних угод, насамперед із Білоруссю, Польщею, Словаччиною, Молдовою, Грузією та Росією. Динамічно розвивається співробітництво України з Данією, Австрією, Фінляндією, Нідерландами, США в галузі раціонального використання природних ресурсів, створення національних парків, управління токсичними відходами, ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи.

Україна є членом провідних міжнародних природоохоронних організацій, співпрацює з Комітетом з екологічної політики Європейської економічної Комісії. Наша країна брала активну участь у розробці Картахенського протоколу про біобезпеку, Протоколу про воду і здоров'я до Конвенції про охорону і використання транскордонних водотоків і міжнародних озер, Протоколу про важкі метали та Протоколу про скорочення викидів азоту і легких органічних сполук до Конвенції про транскордонне забруднення на великі відстані.

Україна була активним учасником Всесвітніх форумів у Ріо-де-Жанейро (1992 р.) та Йоганнесбурзі (2002 р.), підписала прийняті там програмні документи і реалізує їх на національному рівні.

Як учасниця Конференції 1992 р. в Ріо-де-Жанейро, Україна внесла пропозицію про екологічну конверсію виробництва і взяла на себе зобов'язання забезпечувати екологізацію економіки та вирішення нагальних екологічних проблем як першочергове завдання державної політики.

15 березня 1999 р. Україна підписала Кіотський протокол, чим підтвердила послідовність своїх дій у вирішенні глобальних екологічних проблем та приверженість ідеям сталого розвитку.

У 2003 р. у Києві відбулася міжнародна конференція «Довкілля для Європи», яка стала ще одним підтвердженням високого міжнародного авторитету України в галузі охорони довкілля.

Пріоритетними напрямками участі України в міжнародному природоохоронному співробітництві є:

- входження України в світовий правовий екологічний простір;
- застосування взаємоузгоджених заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу глобальних змін природного середовища на людину та суспільний розвиток;
- втілення сучасної, гармонізованої з міжнародними вимогами, природоохоронної політики та системи екологічних стандартів і нормативів;
- отримання технічної допомоги в галузі охорони навколишнього середовища, ядерної та радіаційної безпеки, раціонального використання природних ресурсів;
- взаємне оперативне інформування про загрозу транскордонного забруднення;
- вирішення проблем, пов'язаних із ліквідацією наслідків Чорнобильської аварії;
- навчання персоналу, отримання інформації, програмних продуктів, обмін досвідом у галузі охорони навколишнього природного середовища;
- організація екологічної освіти та екологічного виховання населення.

На сучасному етапі людська цивілізація продовжує знаходитись у фазі нестійкого розвитку, коли внутрішні конфлікти перешкоджають вирішенню глобальних екологічних проблем. У той же час біосфера

вже не може саморегулюватися за рахунок власних природних механізмів, а ноосфери, яка за передбаченням В.І. Вернадського повинна управлятися людським розумом, ще не існує. Тому подальша доля людства буде залежати не від його технічної могутності, а від глибини екологічних знань та вміння їх застосовувати і діяти у відповідності з екологічними законами.

Термінологічний словник

Міждержавна програма ООН по навколишньому середовищу (ЮНЕП) – програма, що започаткована за ініціативою Стокгольмської конференції ООН по навколишньому середовищу (1972 р.) і затверджена рішенням Генеральної Асамблеї ООН (1973 р.), яка присвячена вивченню найбільш гострих екологічних проблем та пошуку шляхів їх подолання.

Міжнародний союз охорони природи і природних ресурсів (МСОП) – створена у 1948 р. міжнародна недержавна організація з консультативним статусом ЮНЕСКО з питань охорони та раціонального використання природних ресурсів (включає 500 різних установ із 130 країн світу та 24 міжнародні організації).

Охорона природи – система заходів (технологічних, економічних, адміністративно-правових, освітніх тощо), які забезпечують збереження та відновлення природних ресурсів, запобігають прямому і опосередкованому впливу результатів діяльності на природу й здоров'я людини.

Стратегія екологічна – загальний план дій, розрахований на реальні можливості і терміни їх досягнення в області охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів.

Якість об'єктів навколишнього природного середовища – сукупність властивостей природних об'єктів, які забезпечують нормальне функціонування природних екосистем, кругообіг речовини і які сприятливо впливають на життя та розвиток живих організмів.

Питання теми для самостійного опрацювання

1. Міжнародні вимоги до охорони лісових ресурсів.
2. Міжнародне співробітництво у галузі охорони атмосферного повітря.
3. Зміст концепції сталого розвитку та її роль у вирішенні екологічної проблеми.

Тест для самоперевірки знань

1. Міжнародні об'єкти охорони навколишнього природного середовища:

- а) Світовий океан;
- б) повітряний басейн;
- в) навколоремний космічний простір;
- г) земельні ресурси;
- д) усі варіанти вірні.

2. На якому міжнародному форумі вперше була проголошена необхідність зміни світоглядної стратегії розвитку людства та переходу на принципи сталого розвитку:

- а) Стокгольмська конференція ООН з навколишнього середовища (Стокгольм, 1972 р.);
- б) Нарада з безпеки та співробітництва в Європі (Гельсінкі, 1975 р.);
- в) Глобальний форум з проблем виживання (Москва, 1990 р.);
- г) Конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.);
- д) Міжнародна конференція «Довкілля для Європи» (Київ, 2003 р.).

3. Яким міжнародним документом були започатковані основні принципи біобезпеки (застосування транс генних живих організмів) у світі:

- а) Картахенський протокол (2000 р.);
- б) Кіотський протокол (1997 р.);
- в) Рамкова конвенція ООН «Про зміну клімату» (1992 р.);
- г) Порядок денний на ХХІ ст. (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.).

4. Рівні міжнародного співробітництва:

- а) локальний;
- б) глобальний;
- в) регіональний,
- г) прикордонний;
- д) усі варіанти вірні.

5. Основні форми міжнародного природоохоронного співробітництва:

- а) організація міжнародних форумів;
- б) сприяння іншим державам у ліквідації наслідків екологічних катастроф;
- в) створення міжнародних організацій, що координують спільні зусилля з охорони природи;
- г) укладення офіційних дво- та багатосторонніх природоохоронних угод;
- д) усі варіанти вірні.

Інформаційні джерела

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – С. 213, 277–284.
2. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навчальний посібник. – 3-тє вид., випр., доп. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – С. 285–287.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. – К.: т-во «Знання», КОО, 2000. – С. 98–105.
4. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – С. 386–392.

5. Екологія: Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. – К.: КНЕУ, 2005. – С. 351–364.
6. Основи соціоекології: Навчальний посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 208.
7. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – С. 357–364.
8. Царенко О.М., Несветов М.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: «Університетська книга», 2001. – С. 125–135.
9. Шмандій В.М., Солошич І.О. Управління природоохороною діяльністю: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – С. 262–287.

Індивідуальні завдання та методичні рекомендації до їх виконання

1. Хімічне забруднення природного середовища: сутність, джерела, шляхи запобігання.
2. Радіоактивне забруднення природного середовища: сутність, джерела, шляхи запобігання.
3. Електромагнітне забруднення природного середовища: сутність, джерела, шляхи запобігання.
4. Шумове забруднення природного середовища: сутність, джерела, шляхи запобігання.
5. Джерела, масштаби, наслідки та засоби попередження забруднення атмосфери.
6. Джерела, масштаби, наслідки та засоби попередження забруднення гідросфери.
7. Вплив господарської діяльності на земельні ресурси: масштаби та наслідки.
8. Екологічні проблеми, зумовлені діяльністю теплоелектроенергетики.
9. Екологічні проблеми, зумовлені діяльністю гідроелектроенергетики.
10. Екологічні проблеми, зумовлені діяльністю атомної електроенергетики.
11. Альтернативні джерела електроенергії: види, потенціал, можливості використання в Україні.
12. Проблеми енергозбереження в Україні.
13. Екологічні проблеми, зумовлені діяльністю металургійної промисловості.
14. Екологічні проблеми, зумовлені діяльністю транспорту.
15. Сучасна екологічна криза як глобальна проблема людства: сутність, прояв, взаємозв'язок з іншими світовими проблемами.
16. Проблема зміни клімату: сутність, причини, екологічні наслідки.
17. Руйнування озонового екрану Землі: причини, екологічні наслідки,

засоби запобігання.

18. Природоохоронна діяльність на підприємстві: зміст, напрями, засоби реалізації.

19. Роль заповідної справи у вирішенні проблем охорони природи. Сучасна мережа природоохоронних територій в Україні.

20. Мета та принципи раціонального природокористування.

21. Методи регулювання природокористування: зміст, взаємозв'язок, засоби та проблеми реалізації.

22. Правова база природоохоронної діяльності в Україні.

23. Вплив науково-технічного прогресу на процеси природокористування та стан навколишнього природного середовища.

24. Екологічне страхування: сутність, мета, сучасний стан застосування у світі та в Україні.

25. Екологічний моніторинг: сутність, мета, види.

26. Зміст та значення екологічного нормування.

27. Альтернативне землеробство: зміст, масштаби, переваги, проблеми.

28. Сучасна екологічна ситуація в Україні.

29. Екологічні проблеми Полісся.

30. Екологічні проблеми Донецького регіону.

31. Екологічні проблеми Карпатського регіону.

32. Проблема забруднення Чорного та Азовського морів.

33. Досвід вирішення екологічних проблем у розвинених країнах світу.

34. Міжнародні природоохоронні організації та їх роль у вирішенні глобальних і регіональних екологічних проблем.

35. Міжнародне природоохоронне співробітництво України: зміст, напрямки, види, проблеми, перспективи.

Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань

1. Основним видом індивідуального завдання з «Основ екології» є реферат, що є обов'язковим для виконання кожним студентом.

2. Виконання цього завдання потребує поглибленого вивчення обраної теми на основі відповідних літературних джерел та довідкової інформації.

3. Обсяг реферату складає 12–15 аркушів (А-4). Шрифт *Times New Roman* або *Arial*, інтервал – 1,5. Реферат також може бути рукописним, написаним чітко та розбірливо.

4. Реферат повинен мати наступні структурні компоненти: титульний аркуш, зміст (із зазначенням сторінок розділів), вступ, основний текст (з виділенням розділів), список інформаційних джерел.

5. Реферат оцінюється за наступною шкалою:

– до 5 балів – без публічного захисту (у групі);

– до 8 балів – з публічним захистом;

– до 10 балів – з публічним захистом та застосуванням комп'ютерної презентації.

6. Основні критерії оцінювання виконаного індивідуального завдання:

відповідність змісту теми та повнота її висвітлення, самостійність виконання, вміння робити самостійні висновки, публічний захист.

7. Вибір реферату здійснюється за порядковим номером прізвища студента в групі.

8. Публічний захист рефератів здійснюється або під час семінарських занять або в час, відведений для індивідуально-консультативної роботи.

Карта самостійної роботи студента з дисципліни «Основи екології»

Вид роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальна кількість балів
1. обов'язкові види СРС			
1.1. Підготовка до семінарських занять	Систематично, відповідно розкладу аудиторних занять	Робота на семінарських заняттях, участь в обговоренні питань, виконання письмових завдань	80 (8 × 10)
1.2. Підготовка до модульних контрольних робіт	Останнє заняття відповідного модуля	Правильність виконання модульної роботи	10 (5 × 2)
1.3. Виконання індивідуального завдання (реферату) та його публічний захист	Термін виконання кожному студенту визначає викладач	Публічний захист	10
Разом балів за обов'язкові види СРС			100
2. Вибіркові види СРС			
2.1. Аналітичний огляд нової літератури (навчальної та наукової) з екології	Термін виконання кожному студенту визначає викладач	Письмовий звіт	5
2.2. Участь в роботі клубу «Еколог»	Відповідно графіка роботи клубу	Участь в засіданнях, доповідь на одне із засідань	10 (за умови підготовки доповіді)
2.3. Виконання додаткового індивідуального завдання (створення словника термінів, складання кросворду за визначеною викладачем темою або написання додаткового реферату)	Термін виконання кожному студенту визначає викладач	Презентація виконаного завдання	5
Разом балів за вибіркові види СРС			20

Примітка:

1) Основними видами навчальної роботи студентів під час семінарських занять є: участь в обговоренні програмних питань (3 бали), ґрунтовні доповнення (1 бал), виконання домашніх завдань (1 бал), письмові тестові та розрахунково-аналітичні завдання (5 балів).

2) Студент, який відвідав не менше 90 % лекційних занять та не мав зауважень щодо порушення дисципліни, отримує додатково 5 балів.

Поточний контроль знань студентів

1. Формами поточного оцінювання знань студентів є: *усне опитування, тестування, захист чи презентація індивідуальних навчально-дослідних завдань, виконання модульних контрольних робіт.*

2. Об'єктами поточного контролю є: *відвідування семінарських занять та навчальна активність студента на заняттях; результати виконання модульних робіт; підготовка та захист індивідуальних навчально-дослідних завдань; результати виконання вибіркових робіт, зазначених в Kartі самостійної роботи студента.*

Перелік питань, що виносяться на модульний контроль

Модуль 1

1. Сутність поняття «екологія».
2. Об'єкт дослідження та предмет вивчення екології.
3. Методи та завдання екології.
4. Місце і значення дисципліни «Основи екології» в системі наукових дисциплін з підготовки майбутніх фахівців в галузі економіки та управління.
5. Сучасна структура екології.
6. Поняття про навколишнє природне середовище.
7. Поняття екосистеми. Структура екологічних систем. Трофічні ланцюги.
8. Екологічні фактори та їх вплив на життєдіяльність живих організмів.
9. Поняття про біосферу. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу.
10. Поняття екологічної ніші. Правило обов'язкового заповнення екологічних ніш.
11. Екологічні закони.
12. Особливості впливу на природне середовище окремих галузей господарства.
13. Забруднення природного середовища.
14. Роль НТП у вирішенні екологічних проблем та забезпеченні

раціонального природокористування.

15. Екологічний фактор в розміщенні галузей господарства.

16. Основні суперечності розвитку системи «суспільство-природа».

17. Стани екологічної системи: оптимальний, конфліктний, кризовий, катастрофічний.

18. Сучасна екологічна криза: ознаки, масштаби, основні напрями вирішення.

19. Роль екологічної освіти та виховання у вирішенні природоохоронних проблем.

Модуль 2

1. Природокористування: сутність, види.

2. Принципи раціонального природокористування.

3. Функції управління в галузі природокористування та природоохоронної діяльності: адміністративно-правове регулювання; спостереження та контроль за станом природного середовища; програмування та планування природоохоронної діяльності.

4. Екологічне нормування.

5. Екологічний моніторинг: сутність, об'єкти, суб'єкти.

6. Екологічна експертиза.

7. Екологічний аудит.

8. Система державного регулювання природокористування та природоохоронної діяльності в Україні.

9. Сутність механізму економічного регулювання природокористування. Функції екологічних платежів.

10. Недоліки економічного регулювання природокористування та природоохоронної діяльності в Україні.

11. Економічна оцінка природних ресурсів (ЕОПР). Методичні підходи до ЕОПР: затратний, рентний, результатний, відтворювальний.

12. Методика обчислення зборів за забруднення природного середовища.

13. Сутність екологічного страхування.

14. Природоохоронні заходи: сутність, види.

15. Ефективність природоохоронної діяльності: екологічний, соціальний та економічний аспекти.

16. Показники загальної економічної ефективності та повного економічного ефекту природоохоронних витрат, методики їх розрахунків.

17. Еколого-економічна шкода: фактична, потенційна, відвернена.

18. Класифікація природних ресурсів за екологічною ознакою.

19. Основні проблеми господарського використання та вимоги щодо охорони мінеральних ресурсів.

20. Земельні ресурси: основні проблеми господарського використання

та вимоги щодо їх охорони.

21. Водні ресурси: основні проблеми господарського використання та вимоги щодо їх охорони.

22. Лісові ресурси: основні проблеми господарського використання та вимоги щодо їх охорони.

23. Вимоги щодо охорони атмосферного повітря.

24. Екологічні наслідки техногенного перевантаження території України. Екологічне районування території України.

25. Міжнародні природоохоронні об'єкти.

26. Міжнародне співробітництво в галузі охорони атмосферного повітря.

27. Міжнародне співробітництво в галузі охорони ресурсів Світового океану.

28. Міжнародні вимоги щодо охорони лісових ресурсів.

29. Міжнародні природоохоронні організації.

30. Концепція сталого розвитку.

31. Міжнародне співробітництво України з питань охорони природи.

Приклад побудови завдання для модульного контролю

Тест

1. *Екологічний моніторинг – це:*

а) комплексна система спостережень, збору, обробки, систематизації та аналізу інформації про стан навколишнього середовища;

б) система природоохоронних заходів на підприємстві;

в) система управління процесами природокористування та природоохоронною діяльністю.

2. *Види екологічного моніторингу за призначенням:*

а) прямий;

б) загальний;

в) локальний;

г) оперативний;

д) фоновий.

3. *Суб'єкти екологічного моніторингу:*

а) природне середовище;

б) Міністерство охорони навколишнього природного середовища України;

в) клімат, ґрунти та водні ресурси;

г) Міністерство охорони здоров'я України;

д) Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Державна гідрометеорологічна служба, Міністерство охорони здоров'я України, Державні комітети України з природних ресурсів (мінеральних, земельних, водного господарства, лісового господарства).

4. *Гранично допустимі викиди (ГДВ) – це:*

а) обсяг забруднюючих речовин у стічних водах, максимально допустимий до відведення конкретним джерелом у водний об'єкт за одиницю часу, встановлений із урахуванням потреб інших природо користувачів та здатності водного об'єкта до самоочищення з метою забезпечення норм якості води у контрольованому пункті;

б) максимально можливий вміст шкідливих речовин в одиниці об'єму повітря, води, маси ґрунту та продуктів харчування, при якому ці речовини практично не впливають на здоров'я людини і не викликають негативних наслідків у потомства;

в) максимально можлива маса викидів за одиницю часу шкідливих речовин у атмосферу, що встановлюється компетентними органами у відповідному порядку для конкретного джерела забруднення з урахуванням потреб інших підприємств та вітрового режиму території, який забезпечує нешкідливу для населення, рослинного і тваринного світу концентрацію забруднюючих речовин.

5. Основою для визначення вартості ресурсу за рентною методикою є:

а) величина затрат на виявлення, видобуток та використання природного ресурсу;

б) різниця між одержаним прибутком та поточними витратами;

в) диференціальна рента (додатковий прибуток, що одержується за рахунок кращої якості ресурсу);

г) затрати на відтворення ресурс.

б. У разі відсутності на підприємстві затверджених у встановленому порядку лімітів викидів та скидів забруднюючих речовин:

а) нормативи плати за викиди і скиди забруднюючих речовин встановлюються як за понадлімітні;

б) плата за викиди і скиди підприємством забруднюючих речовин взагалі не здійснюється;

в) плата за забруднення здійснюється на основі базових нормативів плати за викиди і скиди забруднюючих речовин у межах ліміту.

7. Еколого-економічна шкода – це:

а) збитки підприємства, що утворюються у разі експлуатації природних ресурсів низької якості;

б) виражені у вартісній формі фактичні та ймовірні збитки, які завдаються суспільству внаслідок забруднення або руйнування компонентів природного середовища;

в) збитки підприємства, зумовлені збільшенням плати за понадлімітне використання природних ресурсів.

8. Методами механічного очищення промислових та побутових стоків є:

а) флотація;

б) сорбція;

в) відстоювання;

- г) окислення;
- д) фільтрація.

9. Методами хімічного очищення промислових та побутових стоків є:

- а) випаровування;
- б) окислення;
- в) нейтралізація;
- г) відстоювання;
- д) усі варіанти вірні.

10. Санітарно-захисна зона – це:

а) озеленена ділянка навколо промислового підприємства, яка створюється з метою зменшення негативного впливу підприємства на навколишнє середовище;

б) територія, що використовується для розміщення промислових відходів;

в) територія законсервованих порушених земель, які є джерелом значного шкідливого впливу на навколишнє середовище;

г) усі варіанти вірні.

Розрахунково-аналітичне завдання

Енергетичне підприємство розмістило на спеціально створеному полігоні для зберігання відходів 1 класу люмінесцентні лампи в кількості 98 шт. Погоджена кількість – 100 шт. Норматив плати – 1,5 грн/шт. Полігон розташований на відстані 2,5 км від адміністративної межі населеного пункту. Коефіцієнт індексації – 2,37.

1. Визначте плату підприємства за розміщення відходів.

2. Поясніть, як зміниться плата підприємства за розміщення відходів у разі:

а) розміщення звалища в адміністративних межах населеного пункту;

б) розміщення звалища на відстані 5 км від населеного пункту;

в) розміщення відходів на звалищі, що не забезпечує повного захисту навколишнього середовища від забруднення.

Примітка. Кожне питання тесту оцінюється в 0,5 балів, а розрахунково-аналітичне завдання – в 5 балів.

Загальне підсумкове оцінювання з дисципліни

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни визначається за кількістю балів, які студент набрав протягом семестру (робота на семінарських заняттях + виконання індивідуального навчально-дослідного завдання + виконання модульних робіт + додаткові бали) та нараховується за наступною шкалою:

Шкала та критерії

оцінювання знань студентів

Кількість набраних балів	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання
86–100	5 «відмінно»	A	Глибокі теоретичні знання з дисципліни, повні, логічно обгрунтовані відповіді на поставлені питання, вільне володіння методами виконання практичних завдань та їх безпомилкове вирішення, чітка аргументована позиція щодо можливостей вирішення нагальних екологічних проблем.
79–85	4 «добре»	B	Вільне володіння програмним матеріалом та методами виконання практичних завдань, правильні відповіді на поставлені питання, однак з недостатньо повним їх обгрунтуванням та порушенням логіки викладення. Мають місце незначні помилки при вирішенні практичних завдань.
71–78	4 «добре»	C	Достатні теоретичні знання з дисципліни та вміння виконувати стандартні практичні завдання. Мають місце окремі помилки у відповідях на поставлені питання. Відсутність чіткої аргументованої позиції при вирішенні нестандартних практичних завдань.
66–70	3 «задовільно»	D	Достатні теоретичні знання з дисципліни, наявність певних навичок щодо вирішення практичних завдань. Відповіді на поставлені питання недостатньо аргументовані з наявністю окремих суттєвих помилок.
60–65	3 «задовільно»	E	Мінімально допустимий рівень теоретичних знань з дисципліни. Володіння основним понятійним апаратом. Можливість вирішення окремих практичних завдань за допомогою викладача. Неповна відповідь на поставлені питання із допущенням суттєвих помилок.

Продовження шкали та критеріїв оцінювання знань студентів

Кількість набраних балів	Оцінка за шкалою <i>ECTS</i>	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання
35–59	2 «незадовільно» (з можливістю повторного складання іспиту)	<i>FX</i>	Недостатні теоретичні знання та недостатнє володіння основними поняттями і категоріями дисципліни, невміння вирішувати практичні завдання, неправильні відповіді або їх відсутність на поставлені питання.
0–34	2 «незадовільно» (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	<i>F</i>	Відсутність теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни.