

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний економічний університет
Факультет міжнародного бізнесу та менеджменту



European
Commision

Спільний Європейський Проект
JEP_26193-2005 за програмою Темпус
«Кризовий аналіз та прийняття рішень
в Україні»



Directorate-
General
Education
and Culture

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ
КОМПЛЕКС**

з дисципліни

«ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ»

для студентів спеціальності 8.050103 «Міжнародна економіка»

Тернопіль
2009



European
Commission

Видання розроблено і видано
в рамках Спільного
Європейського Проекту
JER_26193-2005
за програмою Темпус
«Кризовий аналіз та прийняття
рішень в Україні»



Directorate-
General
Education
and Culture

Навчально-методичний комплекс з дисципліни «Екологічна стійкість» для слухачів за спеціальністю 8.050103 «Міжнародна економіка» освітньо-кваліфікаційного рівня магістр / Укладач: В.С. Мазур. – Тернопіль, 2009. – 204 с.

Укладач:

Мазур Володимир Степанович – к. е. н., доцент кафедри менеджменту ТНЕУ

Рецензенти:

Куриляк Віталіна Євгенівна, к.е.н., доцент кафедри менеджменту
Сиротюк Володимир Григорович, директор ТДНП «Промінь».

Відповідальний за випуск:

Брич В.Я., доктор екон. наук, професор, зав. кафедрою менеджменту ТНЕУ

Навчально-методичний комплекс підготовлений на основі програм з дисципліни «Екологічна стійкість» для підготовки магістрів за спеціальністю 8.050103 «Міжнародна економіка». Комплекс забезпечує майбутніх магістрів теоритичними знаннями та практичними навиками, необхідними для вирішення питань, пов'язаних із забезпеченням безпечних умов праці при організації виробничих процесів, розробці нової техніки та технології, які викликають негативну дію на людину та оточуюче природне середовище.

Затверджено

Вченою радою

*Факультету міжнародного бізнесу та менеджменту
Тернопільського національного економічного університету
(протокол № 7 від 26 червня 2009 р.)*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Ternopil National Economic University
Faculty of International Business and Management



European
Commision

Joint European Project
JEP_26193-2005 on the Tempus Program
«Crisis analysis and decision making
in Ukraine»



Directorate-
General
Education
and Culture

TRAINING COMPLEX
on discipline
«ENVIRONMENTAL
SUSTAINABILITY»

for students of speciality 8.050103 «International economy»

Ternopil
2009



European
Commission

The issue is developed
and published in the framework
of Joint European Project
JEP_26193-2005
on the Tempus Program
«Crisis analysis and decision
making in Ukraine»



Directorate-
General
Education
and Culture

Training Complex on discipline «Environmental Sustainability» for master students of speciality 8.050103 «International economy» / Mazur V. S. – Ternopil, 2009. – 204 P.

Compiled:

Volodymyr Mazur – candidate of economic sciences, Associate Professor in Department of Management, TNEU

Reviewers:

Vitalina Kuryliak – candidate of economic sciences, Associate Professor

Volodymyr Syrotyuk – Head of TDNP «Promin».

Responsible for the publishing:

Vasyl Brych – Doctor of economic sciences, Professor, Head of Department of Management, TNEU

Training complex based on the program of discipline «Environmental Sustainability» for master students of speciality 8.050103 «International economy». The complex provides future masters with theoretical knowledge and practical skills for the issues related with safe working conditions ensuring in the organization of production processes, development of new techniques and technologies that cause negative effects on humankind and surrounding natural environment.

Approved
at Academic Council summit
of Faculty of International Business and Management
Ternopil National Economic University
(Protocol No 7, June 26, 2009)

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Опис дисципліни «Екологічна стійкість».....	6
Програма дисципліни «Екологічна стійкість».....	7
Конспект лекцій з дисципліни «Екологічна стійкість».....	11
Методичні вказівки до проведення практичних занять, індивідуальної та самостійної роботи.....	175
Індивідуальне завдання.....	178
Тематика самостійної роботи студентів.....	178
Тестові завдання для самоперевірки знань з дисципліни «Екологічна стійкість».....	181
Навчальні завдання.....	188
Методи оцінювання.....	195
Термінологічний словник.....	196
Список рекомендованої літератури.....	201

ВСТУП

Кожен майбутній спеціаліст у будь-якій галузі, кожна свідома людина обов'язково мають мати загальне уявлення про особливості сучасного становища країни, а також про основні напрями державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки.

Екологічна стійкість – транздисциплінарна галузь знань, що вивчає взаємозв'язок між екосистемами, соціальними спільнотами та економічними системами, а також умови, які забезпечують стійкий, невиснажливий стан і прогресивний розвиток усіх трьох систем.

Курс передбачає вивчення головних положень сучасної екології та основних питань охорони і раціонального природокористування та ресурсозбереження. Курс **«Екологічна стійкість»** розроблено з урахуванням сучасних базових екологічних знань.

Основні завдання курсу:

- дати слухачам необхідні знання про навколишнє середовище, навчити усвідомлювати, що будь-яке втручання в природу може призвести як до позитивних, так і до негативних наслідків для здоров'я людей;
- акцентувати увагу слухачів на тому, що в результаті нераціонального господарювання людини виникли глобальні екологічні проблеми;
- показати взаємозв'язок і взаємодію економіки та навколишнього середовища, управління економікою і природокористуванням;
- ознайомити слухачів з наявною екологічною ситуацією в Україні та шляхи вирішення проблем екологічного характеру.

У результаті вивчення дисципліни **«Екологічна стійкість»** слухачі повинні *знати*:

- причини та наслідки локальних, регіональних, глобальних екологічних криз;
- основні положення та структуру екології;
- особливості будови біосфери, закономірності її функціонування;
- роль взаємозв'язків усіх природних процесів та явищ;

вміти:

- використовувати Закон України «Про охорону довкілля», знаходити шляхи до поліпшення екологічної ситуації;
- ефективно користуватися екологічними довідниками, національними законодавчими і нормативними документами;
- вести природоохоронну роботу серед населення;

- робити висновки щодо конкретних екологічних ситуацій;
- застосовувати знання з основ економіки та стратегії природокористування.

Знання, отримані слухачами внаслідок успішного засвоєння курсу «Екологічна стійкість», повинні сформувати в кожного з них особисте відношення до екологічних проблем світу, рідного краю, галузі майбутньої діяльності.

І. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ»

Освітньо-кваліфікаційний рівень – магістр

Дисципліна – Операційний менеджмент	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4,5	Напрямок підготовки 0501 «Економіка і підприємництво»	Нормативна дисципліна циклу професійно-орієнтованої підготовки
Кількість залікових модулів – 3	Спеціальність 8.050103 «Міжнародна економіка»	ДФН: Рік підготовки – 3 Семестр – 7 ЗФН: Рік підготовки – Семестр –
Кількість змістових модулів – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр	ДФН: Лекцій – 12 год. Практичні заняття – 12 год
Загальна кількість годин – 72		ДФН: Самостійна робота – 41 год. Індивідуальна робота – 7 год.
Тижневих годин – 8, з них аудиторних – 8		Вид підсумкового контролю – іспит

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції	Практичні заняття	ІРС	Разом	СРС	Форма контролю
денна	V	I	12	12	7	31	41	Іспит

II. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ»

Розділ I.

Тематичні основи екології.

Тема 1. Основні поняття екології.

Визначення і задачі екології. Види екології. Предмет вивчення екології. Сучасний комплекс екологічних наук.

Зміст поняття «екологічна стійкість», сутність та значення.

Основні принципи і нові підходи екологічної стійкості.

Тема 2. Правове та нормативне регулювання екологічної стійкості.

Законодавча та нормативна база екобезпеки. Законодавчий моніторинг в сфері екологічних правовідносин. Екологічне правопорушення. Види екологічного правопорушення.

Відповідальність за екологічні правопорушення. Юридична відповідальність. Дисциплінарна відповідальність. Адміністративна відповідальність. Кримінальна відповідальність.

Тема 3. Біосфера-середовище нашого проживання.

Розвиток біосфери.

Основні складові біосфери. Атмосфера. Літосфера. Гідросфера.

Розділ II.

Основи управління, контролю та господарський механізм природокористування

Тема 4. Наукові засади раціонального природокористування.

Принципи раціонального природокористування.

Стандарти і нормативи якості навколишнього середовища. Система екологічних нормативів. Гранично допустима концентрація (ГДК). Гранично допустимі викиди (ГДВ). Гранично допустимі скиди (ГДС).

Екологічний моніторинг. Види моніторингу в залежності від критеріїв. Загальний екомоніторинг довкілля. Кризовий екомоніторинг довкілля.

Проблеми глобального екологічного моніторингу. Міжнародна гео-сферно-біосферна програма. Моніторинг якості поверхневих вод.

Тема 5. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів

Природні ресурси, їх класифікація та економічна оцінка. Непоновлювальні та поновлювальні природні ресурси. Природні ресурси можна поділити за можливістю залучення до господарського обігу на можливі для експлуатації (дійсні) та потенційні.

Атмосфера та її структура. Джерела та екологічні наслідки забруднення атмосфери. Основні антропогенні джерела забруднення атмосфери.

Еколого-економічні проблеми використання водних ресурсів. Проблеми раціонального використання водних ресурсів.

Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів. Основні види впливу людини на земельні ресурси. Екологічні проблеми надмірної розорюваності території та хімізації сільського господарства.

Мінеральні ресурси. Проблеми вичерпності мінеральних природних ресурсів

Тема 6. Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля

Екологічні проблеми промислового комплексу. Промисловий комплекс і проблеми раціонального природокористування. Зростання масштабів виробництва та його вплив на навколишнє середовище.

Екологічні проблеми агропромислового комплексу. Екологічна оцінка окремих АПК.

Система розселення як фактор антропогенного впливу на довкілля. Убанізація.

Екологічні проблеми великих міст.

Тема 7. Економічні методи управління у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища

Економічні методи управління раціональним природокористуванням та їх види. Економічна оцінка природних ресурсів як основа для визначення плати за ресурси.

Платежі за ресурси, їх види і нормативи. Форми платежу.

Платежі за забруднення, їх види та критерії нарахування.

Збитки від забруднення довкілля, їх види та методи нарахування.

Тема 8. Науково-технологічний прогрес та економіка природокористування

Науково-технологічний прогрес та головні складові його впливу на довкілля. Можливість НТП у справі економії ресурсів і захисту середовища проживання людей.

Безвідходні технології як основний важіль охорони навколишнього природного середовища та економії ресурсів. Основні напрями безвідходних виробництв.

Ресурсозаощадження – один з основних напрямів інтенсифікації виробництва. Енергозберігаючі технології-важливий напрям НТП. Нові види енергії.

Розділ III. Практичні аспекти екології

Тема 9. Екологізація економіки. Шляхи екологізації сучасного виробництва

Екологізація економіки. Особливості екологізації економіки.

Поняття про екологізацію технологій виробництва в умовах НТП. Загальні напрями екологізації виробництва.

Тема 10. Регіональні екологічні проблеми України

Сутність просторових екологічних проблем. Основні джерела забруднення природного середовища України.

Регіони підвищеної екологічної напруги.

Основні напрями розв'язання просторових екологічних проблем.

Тематичний план викладання дисципліни «Екологічна сталість»

Освітньо-кваліфікаційний рівень – магістр

	Кількість годин			
	Ле-кції	Прак-тичні	СРС	ІРС
Модуль I. Теоретичні аспекти екологічної стійкості				
Тема 1. Основні поняття екології	1	1	4	
Тема 2. Правове та нормативне регулювання екологічної стійкості	1	2	4	1
Тема3.Біосфера-середовищенашого проживання	1	1	2	
Модуль II. Основи управління, контролю та господарський механізм природокористування				
Тема 4. Наукові засади раціонального природокористування	2	1	4	1
Тема 5. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів	1	1	6	1

	Кількість годин			
	Лекції	Практичні	СРС	ІРС
Тема 6. Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля	1	1	4	1
Тема 7. Економічні методи управління у сфері природокористування та охорони навколишнього середовища	1	2	5	1
Тема 8. Науково-технологічний прогрес та економіка природокористування	2	1	4	1
Модуль III. Практичні аспекти екології				
Тема 9. Шляхи екологізації сучасного виробництва	1	1	4	
Тема 10. Регіональні екологічні проблеми України	1	1	4	1
РАЗОМ:	12	12	41	7

III. КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ»

Тема 1.

Основні поняття екології

1. Визначення, предмет і задачі екології.
2. Зміст поняття «екологічна стійкість», сутність та значення.
3. Основні принципи і нові підходи екологічної стійкості.

Охорона природи розглядається не тільки як важлива практична проблема, але і як система наукових знань про раціональне природокористування та оптимізацію взаємовідносин людини з навколишнім природним середовищем.

Теоретичною основою науки про охорону природи та раціональне природокористування, науковою базою для розробки та визначення стратегії і тактики гармонізації взаємовідносин суспільства з навколишнім середовищем є екологія.

Екологія –вивчає закономірності взаємовідношень організмів з середовищем, в якому вони живуть, а також організацію і функціонування надорганізмових систем (популяцій, видів, біоценозів, біосфери).

Термін «екологія» (від грец. *οικος* – житло, і *λόγος* – вчення) був запропонований німецьким біологом Е. Геккелем в 1866 р. Переносячи цей термін на рослини і тварини, можна зрозуміти його як місце їх існування та проживання. Іншими словами це наука, яка вивчає зв'язки організмів з середовищем, яке його оточує, в тому числі із іншими організмами, які живуть в тому ж середовищі.

Предметом вивчення екології являються умови та закономірності існування, формування та функціонування біологічних систем всіх рівнів – від окремого організму до біосфери в цілому, і їх взаємозв'язок із зовнішніми умовами, а також загальні закони розвитку екосистем різних ієрархічних рівнів.

Хоча екологія і базується на біології, вона вже вийшла з її рамок і сформувалася в принципово нову інтегровану дисципліну, яка поєднує фізичні та біологічні явища та утворює міст між природними та соціальними науками.

Ясно, що організми, які тепер живуть на нашій планеті, відрізняються від тих, які жили тут мільйони років тому, так як за такий довгий період часу проходять як еволюційні так і екологічні зміни.

Розрізняють екологію загальну, що досліджує основні принципи організації та функціонування різних надорганізованих систем, і спеціальну, предметом якої є вивчення взаємовідношень певних екологічних груп організмів, що належать до різних таксонів з навколишнім середовищем (екологія рослин та екологія тварин). Крім того, екологи виділяють аутоекологію та синекологію. В залежності від об'єктів дослідження та рівнів їх організації виділяють аутоекологію (факторальну екологію), яка вивчає вплив екологічних факторів на ріст і розвиток окремих видів живих організмів (організмівий рівень), та демекологію.

Демекологія вивчає умови формування структури і динаміки природних популяцій організмів одного виду (популяційний рівень).

Популяційна екологія досліджує просторову структуру популяцій і їх генетичний склад, механізми динаміки чисельності, співвідношень різних вікових груп, фактори сигналізації та зв'язку, що консоліднують популяцію в одне ціле. Синекологія, на відміну від аутоекології, вивчає багатовидові угруповання організмів (біоценози, екосистеми), їх взаємовизначальні зв'язки один з одним і з умовами середовища проживання (екосистемний рівень).

Біомасою називається загальна маса живих організмів, яка нагромаджується в популяції, біоценозі або біосфері на будь-який момент часу. Виражається в одиницях сирої або сухої маси, іноді в одиницях енергетичного еквівалента на одиницю об'єму або поверхні. Визначають біомасу продуцентів, консументів і редуцентів. Величина біомаси та швидкість її збільшення характеризують біологічну продуктивність виду, угруповання або екосистеми. Біомаса живої речовини складає біля 0,0001% від маси біосфери.

Природокористування – сукупність всіх форм експлуатації природно-ресурсного потенціалу і заходів пов'язаних з його збереженням.

Початок нового тисячоліття людство зустрічає цілим спектром криз: ресурсних, економічних, фінансових, соціальних, екологічних. Хоча зовні вони можуть здаватися окремими, незалежними процесами, всі вони є наслідками одного й того самого явища – вичерпання соціально-економічних форм розвитку суспільства в межах існуючих природно-ресурсних і екологічних умов.

Це не перша і, можливо, не остання подібна криза в історії людства. У попередні епохи вихід із тупикових ситуацій людство знаходило в технологічних і соціально-економічних революціях. Цілком імовірно, що й сьогодні людство перебуває на порозі переходу до нової соціально-економічної формації. Разом з тим слід зазначити особливості, що відрізняють нинішні трансформаційні процеси від тих, які відбувалися раніше в історії людства. Вперше ресурсна й екологічна криза досягли меж гло-

бальної системи, ставлячи під загрозу безпеку біологічного життя на планеті. Вперше людство змушене шукати виходу із соціально-економічних криз, об'єднуючись у єдине глобальне співтовариство («глобальне село»), перетворюючись на єдиний екіпаж «космічного корабля» Земля. Вперше для економічних систем виявилися вичерпаними можливості нарощування матеріально-енергетичних потоків, щоб задовольнити потреби зростаючого населення, і людство змушене свої надії пов'язувати з виробництвом і споживанням ще мало знайомої сутності під назвою «інформація», переходячи до принципово нових технологій, економічних відносин, соціального ладу. Саме це залишає надію на реалізацію того напрямку суспільних трансформацій, який в офіційних міжнародних документах дістав назву «стійкий» («екологічно гармонійний», «не-виснажливий») розвиток.

Наприкінці минулого століття склалися передумови для принципово нових технологічних трансформацій, що можуть створити основу формування майбутньої виробничої системи. Основна особливість даного етапу може бути визначена ключовим словом «багатогранність».

Перебудова економіки і соціальної сфери – це насамперед перебудова людей. Шлях до реформування економічних і технологічних систем починається з реформування людини: зміни її світогляду, модернізації знань, удосконалення навичок. У цьому полягає одне з основних завдань даного підручника. Поряд із традиційним інструментарієм економіки природокористування в книзі значну увагу приділено формуванню нової парадигми екологізації економіки, починаючи від аналізу методологічних підходів до конкретних методичних розробок.

Екологічна стійкість – трансдисциплінарна галузь знань, що вивчає взаємозв'язок між екосистемами, соціальними спільнотами та економічними системами, а також умови, які забезпечують стійкий, невиснажливий стан і прогресивний розвиток усіх трьох систем.

Література: 4, с. 82-102, 293-326; 11; 17, с. 5-32; 23 с. 10-16; 40, с. 5-47.

Тема 2. Правове та нормативне регулювання екологічної стійкості.

1. Законодавча та нормативна база екобезпеки.
2. Юридична відповідальність за екологічні правопорушення .

Зараз природоохоронне законодавство є практично в усіх країнах світу.

Провідною державою у сфері державного регулювання проблем екології є Німеччина. З кінця 1970-х років тут прийнято більше 600 різноманітних законодавчих актів у галузі охорони навколишнього середовища .

Велика робота зі створення законодавчої бази природоохоронної діяльності та якісного стану природного середовища була проведена в Україні після здобуття державної незалежності. Найбільш важливі державні акти, що регулюють природоохоронну діяльність, наведені в табл. Вони у своїй основі базуються на прийнятому в 1991 році Законі України «Про охорону навколишнього середовища».

Таблиця 1.

Законодавчий моніторинг в сфері екологічних правовідносин

№ п/п	Назва нормативно-правового акту	Основні концептуальні положення законодавчих актів
1	Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»	Визначає правові, економічні і соціальні основи організації охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь
2	Закон України «Про тваринний світ»	Визначає порядок надання об'єктів тваринного світу у користування, права, обов'язки і гарантії користувачів та підстави припинення права користувачів тваринним світом, а також види використання об'єктів тваринного світу.
3	Закон України «Про рослинний світ»	Визначає порядок надання об'єктів рослинного світу у користування, права, обов'язки і гарантії користувачів та підстави припинення права користувачів рослинним світом, а також види використання об'єктів рослинного світу.
4	Закон України «Про екологічну експертизу»	Регулює суспільні відносини для: забезпечення екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища,

№ п/п	Назва нормативно-правового акту	Основні концептуальні положення законодавчих актів
		захисту екологічних прав та інтересів
5	Закон України «Про охорону атмосферного повітря»	Визначає правові та організаційні основи і екологічні вимоги в області охорони та використання атмосферного повітря
6	Закон України «Про виняткову морську економічну зону»	Регулює правовий режим виняткової та економічної зони України
7	Закон «Про природнозаповідний фонд України»	Визначає правові основи організації, охорони, ефективного використання природно-заповідного фонду України, відтворення його комплексів і об'єктів
8	Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки»	Регулює методи та порядок формування національної екологічної мережі на 2000-2015 роки
9	Земельний кодекс України	Регулює земельні відносини з метою: створення умов для раціонального використання і охорони земель, рівноправного розвитку всіх форм власності на землю і господарювання, збереження і відновлення родючості ґрунтів
10	Водний кодекс України	Регулює правові відносини з метою: забезпечення науково обґрунтованого використання вод для потреб населення і галузей економіки, відтворення і охорони водних ресурсів
11	Кодекс України «Про надра»	Регулює гірничодобувні відносини з метою забезпечення раціонального комплексного використання надр для задоволення потреб в мінеральній сировині
12	Лісовий кодекс України	Регулює правові відносини з метою забезпечення науково обґрунтованого використання лісових ресурсів
13	Концепція розвитку територій природного фонду, які особливо охороняються	Визначає концептуальні положення і принципи розвитку територій, що особливо охороняються

№ п/п	Назва нормативно-правового акту	Основні концептуальні положення законодавчих актів
14	Конституція України	Визначає засади правового регулювання охорони довкілля

Екологічне правопорушення – це винна, протиправна, екологічно небезпечна дія, яка посягає на встановлений порядок використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища та порушує екологічні і пов’язані з ними інші права людини і вимоги екологічної безпеки. Екологічне правопорушення (екологічний делікт або екологічний злочин) може бути адміністративним або дисциплінарним.

Види екологічних правопорушень – це визначені чинним екологічним законодавством категорії незаконних дій (бездіяльність), за які в залежності від характеру і ступеню екологічної небезпеки, об’єкта, предмета посягання та ін. ознак можуть застосовуватись заходи державно-правового примусу.

Правопорушення по окремих галузях і інститутах екологічного законодавства поділяються на :

- 1) порушення у сфері права власності на природні ресурси;
- 2) порушення у сфері права природокористування;
- 3) правопорушення у сфері відтворення природних ресурсів;
- 4) правопорушення у сфері екологічної експертизи;
- 5) екологічні правопорушення у сфері застосування економічних важелів щодо використання природних ресурсів і охорони навколишнього природного середовища;
- 6) порушення прав громадян на екологічно безпечне навколишнє природне середовище;
- 7) порушення норм екологічної безпеки;
- 8) порушення екологічних прав громадян (на повну і достовірну інформацію та ін.);
- 9) екологічні правопорушення у сфері управління і контролю.

Юридична відповідальність за екологічні правопорушення – це специфічна форма суспільних відносин, в яких за допомогою правових норм та ін. юридичних засобів забезпечується добровільне чи примусове виконання винними особами вимог екологічної безпеки, ефективне використання природних ресурсів, охорона навколишнього природного середовища або покладається обов’язкове виконання ін. обов’язків за допущене екологічне правопорушення.

Дисциплінарна відповідальність за екологічні правопорушення – це різновид юридичної відповідальності, яка застосовується до винних осіб за протиправні дії, що порушують екологічні вимоги у процесі невиконання

нання функціональних обов'язків та ін. вимог дисципліни праці, пов'язаних з використанням природних ресурсів, охороною навколишнього природного середовища, забезпеченням екологічної безпеки.

Види дисциплінарних стягнень :

1) догана; 2) звільнення з посади.

Адміністративна відповідальність за екологічні правопорушення – це різновид суспільних відносин, у яких застосовуються заходи адміністративного впливу (стягнення) за винні і протиправні діяння, що порушують встановлений порядок використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, забезпечення екологічної безпеки та екологічні права громадян.

Види адміністративно-правових стягнень є

- 1) штраф;
- 2) вилучення об'єктів правопорушення;
- 3) позбавлення права заняття спеціальною діяльністю;
- 4) конфіскація знарядь правопорушення;
- 5) обмеження, зупинення, припинення діяльності чи експлуатації об'єктів.

Кримінальна відповідальність за екологічні злочини – це стан розвитку суспільних відносин, в якому реалізуються засоби кримінально-правового покарання осіб, винних у здійсненні екологічного правопорушення з високим рівнем екологічного ризику і екологічної небезпеки для навколишнього природного середовища, природних ресурсів, життя і здоров'я людей.

Види покарання за екологічні злочини є

- 1) виправні роботи;
- 2) кримінальний штраф;
- 3) позбавлення волі;
- 4) конфіскація незаконно добутого, знарядь злочину
- 5) позбавлення права займати відповідні посади

Майнова відповідальність за екологічні злочини – це різновид юридичної відповідальності, яка передбачає виконання обов'язку фізичних чи юридичних осіб щодо компенсації майнової чи моральної шкоди, заподіяної власником чи користувачем природних ресурсів, порушенням екологічного законодавства або порушенням екологічних та ін. прав громадян.

Умовами майнової відповідальності є

- протиправність;
- причинний зв'язок між заподіяною шкодою і протиправністю;
- наявність вини заподіячів шкоди;
- підвищений екологічний ризик та небезпечна діяльність.

Майнова відповідальність може наставати за :

- земельні правопорушення;
- лісоправопорушення;
- водні правопорушення;
- гірничі правопорушення;
- фауністичні правопорушення;
- порушення законодавства про атмосферне повітря;
- порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища;
- порушення законодавства про природно-заповідний фонд;
- порушення законодавства про Червону книгу;
- порушення вимог і нормативів екологічної безпеки;
- порушення прав громадян на екологічну безпеку;
- порушення вимог радіаційної і ядерної безпеки;
- порушення екологічних прав громадян.

Порядок відшкодування шкоди може бути добровільним чи судовим.

Література: 23, с. 75-82; 32; 33; 35; 48, с. 24-59; 63, с. 48-64.

Тема 3.

Біосфера – середовище нашого проживання.

1. Розвиток біосфери.
2. Основні складові біосфери.
 - 2.1. Атмосфера.
 - 2.2. Літосфера.
 - 2.3. Гідросфера.

На протязі всієї історії людського суспільства проходить забруднення біосфери, масштаби якого в даний час такі великі, що природні процеси *метаболізму* (від грец. *μεταβολή* – зміна, перетворення) та розбавляюча здатність атмосфери та гідросфери в багатьох районах світу не в стані нейтралізувати шкідливий вплив господарської діяльності людини, в результаті чого порушуються природні системи та зв'язки в біосфері, що склалися шляхом тривалої еволюції, підбиваючи здатність природних комплексів до саморегулювання.

В зв'язку з оптимізацією взаємодії людини з природою навколишнього середовища, зростанням ролі людини в управлінні ходом еволюції

біосфери зростає роль соціологічних факторів або *соціосфери* (сукупність філософських, моральних, правових, суспільно-політичних, культурних та інших принципів та інституцій).

Біосфера нашої планети постійно розвивається.

Першим етапом її розвитку можна вважати період від виникнення життя на Землі до початку промислової революції (до початку 19 століття). В цей період стійкий *гомеостаз* (від грец. *ἵστος* – подібний, однаковий і *στάσις* – стояння, нерухомість) біосфери забезпечується функціонуванням трьох груп компонентів:

1. Продуцентами (П) – організмами (авто- і хемотрофами), що створюють органічну речовину за рахунок утилізації сонячної енергії, води, сірко-водню, аміаку, вуглекислого газу та мінеральних солей. До цього типу належать рослини, яких на Землі є 3 видів.

2. Консументами (К) або гетеротрофами різних рівнів, які трансформують енергію автотрофів в більш складні речовини тваринного походження і які забезпечують виконання перетворюючої діяльності людини на Землі. Кількість видів цієї групи найбільша (понад 1,5 млн.).

3. Деструкторами (Д) або редуцентами (Р), які забезпечують розпад складних органічних сполук та перетворення їх в мінеральні або прості органічні речовини. Це в основному мікроорганізми та гриби – їх нараховується 7 тис видів.

Під *біотичним колообміном* – розуміють надходження хімічних елементів з ґрунту і атмосфери в живі організми, перетворення цих елементів у нові складні сполуки і повернення їх у ґрунт, атмосферу і воду в процесі життєдіяльності з щорічним обпаданням частини органічної речовини або з повністю відмерлими організмами.

Біотичний колообіг речовин – послідовна безперервна циркуляція хімічних елементів в екосистемі (біогеоценозі) внаслідок взаємодії абіотичних факторів і живих організмів. Зумовлюється існуванням в екосистемі продуцентів, консументів, редуцентів; обміни речовин взаємопов'язані. Через живі організми відбувається колообіг біогенних елементів, які містяться в повітрі, ґрунті, воді і перетворюються на органічні речовини (вуглеводи, ліпіди, амінокислоти та ін.) або поглинаються у вигляді неорганічних йонів автотрофами, потім використовуються гетеротрофами та мікроорганізмами-деструкторами. Останні розкладають виділення організмів, рослинні рештки і трупи з утворенням розчинних мінеральних елементів або газоподібних сполук, які повертаються у ґрунт, воду й атмосферу. Колообіг речовин забезпечує потрібні елементи зовнішнього і внутрішнього середовища живих організмів, надає стійкості екосистемі і сприяє її саморегуляції.

Оскільки в цей період людська діяльність ще не набула великих руйнівних масштабів, біотичні колообіги в системі П, К, Д забезпечують саморегулюючу (самоочищуючу, самовідновлюючу) роль біосфери. Біосфера легко переробляє відходи виробничої діяльності людини. Цей період можна назвати періодом природного розвитку біосфери.

В другому періоді (початок 19 середина 20 ст.) виробничо-технічна та господарська діяльність людини досягає таких масштабів, що в глобальній екосистемі біосфери інтенсивно проявляється четвертий компонент – *господарська діяльність людини (Н)*, що різко порушує утворені біотичні колообіги речовин і викликає кризові ситуації в біосфері. В цей період людство небувалими раніше темпами створює *техносферу*, тобто сукупність міст, заводів, фабрик, транспортних та інженерних засобів і т.д. Деякі технократи навіть іменують техносферу «другою природою».

В середині 20 ст. виявилось, що для подальшого стійкого розвитку суспільства необхідна раціональна взаємодія суспільства з природою. В цей час появляється поняття *біотехносфера*, що відбиває якби перехідний етап від техносфери до *ноосфери* (від грец. νοος – розум), тобто сучасний період розвитку біосфери. Відповідно до вчення В.І.Вернадського про ноосферу (враховуючи, що біосфера в зв'язку з негативним впливом, що посилюється, людини на природу та природні ресурси, з часом може виявитися непридатною для життя людей), людство повинно вміти керувати природними процесами в регіональному та глобальному масштабах. Воно повинно забезпечити оптимальні взаємовідносини суспільства з природою. В.І.Вернадський назвав ноосферу сферою розуму. Отже майбутнім періодом розвитку біосфери є ноосфера, початок якої визначити важко, скоріш за все це буде в середині 21 ст.

В епоху ноосфери рішення про розвиток людства будуть прийматись на основі глобальних та регіональних прогнозів використання та відновлення природних ресурсів, збереження навколишнього середовища та генетичного фонду природної рослинності та тваринного світу. Стійкий розвиток можливий тільки в системі керованої еволюції біосфери та збалансованої екологоекономічної господарської діяльності людини.

Біосфера (від грец. біо – життя; сфера- куля) – оболонка Земної кулі, в якій існує або існувало життя. Займає частину земної кори, атмосфери та гідросфери, склад, структура та енергетика яких пов'язані з минулою чи сучасною діяльністю живих організмів. В біосфері відбувається перетворення сонячної енергії і нагромадження її в органічній речовині. Вперше термін «біосфера» запровадив в 1875 австрійський геолог Е. Зюсс, але поширився він після видання в 1926 році праці «Біосфера» нашого видатного вченого В.І. Вернадського, засновника та першого президента АН України.

Біосфера – це середовище нашого життя, це та «природа», про яку ми говоримо в розмовній мові. Людина своїм диханням, проявленям всіх своїх життєвих функцій нерозривно пов'язана з цією «природою».

Атмосфера (від грец. атмо- пара; сфера – куля) – механічна суміш різних газів, водяної пари та пилових (аерозольних) частинок.

Біля поверхні Землі повітря містить за об'ємом 78,08% азоту; 20,95% – кисню; 0,94% інертних газів і 0,03% вуглекислого газу. На висоті 5 км вміст кисню залишається тим же, а вміст азоту збільшується до 79,89%.

Біля поверхні Землі повітря має різні домішки, а особливо у містах воно містить до 40 інгредієнтів, не властивих природному повітряному середовищу.

В 1 метрі кубічному повітря в промисловому місті міститься від 10 до 10000 найдрібніших частинок, в горах і сільській місцевості 5тис., а над океаном ще менше.

Літосфера (від грец. літо – камінь; сфера – куля) – верхня тверда оболонка Земної кулі, яка охоплює земну кору і верхню частину мантиї. Компоненти літосфери: ґрунт (поверхневий) і надра (корисні копалини).

Ґрунт – складний організм, нерозривно пов'язаний з водою і повітрям, утворює разом з ними триєдину систему, яка є основою біосфери. Шкода, нанесена будь-якому з елементів тріади, неминуче порушує всю систему. Забезпечуючи необхідні умови всього живого на Землі, ґрунт через рослини (прямо) і тварини (не прямо) підтримує існування біосфери.

Гідросфера – (від. грец. ύδωρ – вода; σφαίρα – куля). Вільна (не зв'язана в різних сполуках) вода утворює геологічну оболонку Землі – гідросферу, тісно пов'язану з літосферою і атмосферою.

Вода покриває більше 70% поверхні Землі. В процесі біологічного колообігу води, внаслідок механічного руйнування ґрунтів і гірських порід здійснюється перерозподіл, осадження і нагромадження твердих осадів на суші і на дні водоймищ.

Вода – найрозповсюдженіша речовина в біосфері.

Література: 4, с. 25-71; 5, с. 112-119; 6; 7, с. 462-556; 8.

Тема 4. Наукові засади раціонального природокористування.

1. Принципи раціонального природокористування.
2. Стандарти і нормативи якості навколишнього середовища.
3. Екологічний моніторинг.
4. Проблеми глобального екологічного моніторингу

Виникнення зон екологічного лиха, регіонів кризових екологічних ситуацій свідчить про те, що не завжди природокористування мало раціональний характер. Раціональне природокористування має забезпечити повноцінне існування і розвиток сучасного суспільства, але при цьому зберегти високу якість середовища проживання людини. Це досягається завдяки економній експлуатації природних ресурсів і умов та найефективнішому режимові їх відтворення з урахуванням перспективних інтересів розвитку господарства і збереження здоров'я людей.

У загальному вигляді принципи раціонального природокористування можуть бути сформульовані так:

1. Принцип «нульового рівня» споживання природних ресурсів.

Цей принцип використовується в багатьох економічно розвинутих країнах для регулювання споживання первинних переробних ресурсів у державному масштабі.

2. Принцип відповідності антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалові регіону.

Дотримання цього принципу дозволить уникнути порушень природної рівноваги завдяки чітко визначеному збалансованому циклові використання і відновлення.

3. Принцип збереження просторової цілісності природних систем у процесі їх господарського використання.

Цей принцип впливає з найважливіших закономірностей взаємопов'язаності змін компонентів природи під впливом антропогенної діяльності. Вплив людини на окремі компоненти природи та окремі види ресурсів не обмежується змінами лише в них. Зміни одного з компонентів природної системи призводять до змін в інших, а іноді – до зміни якості екосистеми в цілому. Прикладом може служити осушення боліт в областях Українського Полісся, після чого змінилися якості багатьох екосистем: рілля виявилася підтопленою, висохли малі річки тощо.

4. Принцип збереження природообумовленого кругообігу речовин у процесі антропогенної діяльності.

Природний ресурс, що видобувається людиною з природних систем, пройшовши, врешті-решт, цикл «ресурс-виробництво-споживання», знову повертається у вигляді відходів в екосистеми. Якщо це повернення наближається до природного кругообігу, воно не завдає шкоди природі, природна речовина поступово асимілюється.

Порушення цього принципу призвело до утворення великої кількості відходів, які не включаються в природний кругообіг речовин і змінюють властивості багатьох екосистем у регіоні.

5. Принцип погодження виробничого і природного ритмів.

Динаміка біосфери в часі має ритмічний характер. Принцип ритму – один із тих принципів, що властивий усьому Всесвітові.

Подібне погодження дотримується в сільськогосподарському виробництві, де ритмічно функціонують сировинні й переробні ланки АПК. Цим принципом часто нехтували під час спорудження ГЕС на рівнинних ріках, не беручи до уваги, що періодичність падіння рівня води позначається на роботі не лише ГЕС, а й підприємств, які споживають енергію.

6. Природні процеси, що перебігають у часі, визначаються факторами як короткочасними, так і тривалої дії. Звідси впливає необхідність їх урахувати і в поточній і в перспективній виробничій діяльності. Тому необхідним є дотримання такого принципу природокористування, як пріоритетність екологічної оптимальності на довгострокову перспективу відносно економічної ефективності поточного природокористування, а надто з огляду на те, що у сфері природокористування всі негативні екологічні наслідки господарської діяльності незворотні.

Дотримання принципів раціонального природокористування доцільно в усіх регіонах незалежно від ієрархічного рівня. Збереження спільної екологічної рівноваги можливо за умови збереження рівноваги природних систем окремих регіонів і навпаки. Крім того, проблема раціонального природокористування не може бути вирішена тільки в регіональних і навіть в загальнодержавних межах. Це – глобальна проблема, вона властива всій планеті.

Система екологічних нормативів включає: нормативи екологічної безпеки (гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у навколишньому середовищі, гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного, радіаційного та іншого шкідливого впливу на навколишнє середовище, гранично допустимий вміст шкідливих речовин у продуктах харчування), гранично допустимі викиди та скиди у навколишнє середовище забруднювальних хімічних речовин, рівні шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів.

Екологічні нормативи повинні відповідати вимогам охорони навколишнього середовища та здоров'я людей від негативного впливу його забруднення.

Нормативи гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин у навколишньому середовищі та рівні шкідливих фізичних впливів на нього є єдиними для всієї території України. У разі необхідності для курортних, лікувально-оздоровчих, рекреаційних та інших окремих районів можуть встановлюватися більш жорсткі нормативи гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин та інших шкідливих впливів на навколишнє середовище.

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

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

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

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

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

Максимальна разова ГДК встановлюється для відвернення рефлекторних реакцій у людини через подразнення органів дихання за короткочасного впливу (до 20 хв.) атмосферних забруднень. Середньодобова ГДК встановлюється для запобігання негативного впливу на людський організм протягом цілодобового використання повітря.

Нормування викидів забруднювальних речовин у навколишнє середовище виконується шляхом встановлення гранично допустимих викидів цих речовин в атмосферу (ГДВ). ГДВ – це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує грани-

чно допустимі їх концентрації для населення, рослинного і тваринного світу, якщо немає більш жорстких екологічних вимог і обмежень.

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

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

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

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

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

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

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

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

4 – рибогосподарського призначення для інших видів риб.

Нормативи викидів і скидів для підприємства встановлюються в сукупності значень ГДВ (ГДС) для окремих діючих і тих джерел забруднення, що проектуються чи підлягають реконструкції. Для останніх нормативи визначаються на різних стадіях проектування об'єктів. Для тих об'єктів, що вводяться в дію, нормативи ГДВ і ГДС повинні бути забезпечені на момент прийняття їх в експлуатацію.

При викидах (скидах) у навколишнє середовище речовин, для яких не встановлено ГДК, органи охорони природи мають право прийняти рішення про зупинення роботи підприємств або їхніх окремих виробництв. Введення в експлуатацію нових виробництв, у викидах (скидах) яких містяться речовини без встановлених ГДК, заборонено.

ГДВ встановлюються для кожного джерела забруднення атмосфери на діючому підприємстві за умови, що викиди шкідливих речовин від одного або сукупності джерел населеного пункту з урахуванням перспективи промислового розвитку і розсіювання забруднювальних речовин в атмосфері не створять приземну концентрацію, що перевищує ГДК. У разі, коли значення ГДВ з об'єктивних причин на підприємстві не можуть бути забезпечені, виконується поетапне скорочення викидів забруднювальних речовин до значень, які забезпечують додержання ГДВ.

Для неорганізованих викидів і сукупності дрібних джерел (вентиляційні викиди з одного виробничого приміщення) встановлюють сумарні значення ГДВ. При визначенні ГДВ для джерела забруднення атмосфери враховують одержані розрахунковим або експериментальним методом значення фонових концентрацій забруднювальних речовин у повітрі від інших джерел (у тому числі і від автотранспорту) міста або іншого населеного пункту.

Значення фонового забруднення атмосфери включає забруднення, яке виникло в результаті транскордонного переносу шкідливих речовин, що має певне значення для прикордонних регіонів.

Матеріали щодо ГДВ і ГДС, які подаються на погодження і затвердження, передбачають наявність клопотання, пояснювальної записки, результатів розрахунків нормативів ГДВ і ГДС, заходів щодо дотримання встановлених нормативів тощо.

Шляхи вирішення екологічних проблем, стратегія екологічної безпеки і стійкого розвитку все ще залишаються під загальною увагою. Оцінки глобального екологічного стану навколишнього середовища змінюються від оптимістичних (типу «необхідно запобігти екологічній кризі») до помірковано песимістичних (типу «планета знаходиться на передодні кризи») і вкрай песимістичних («на регіональних рівнях мова вже йде про «тверду екологічну кризу»). Вважають, що відповіді на ці питання повинна дати наукова концепція екологічної безпеки на базі екологічного мо-

ніторингу навколишнього середовища. Першим етапом у будь-якому випадку може бути тільки система одержання (збору) інформації про стан навколишнього природного середовища. Наприкінці 60-х рр. багато країн усвідомили, що необхідно скоординувати зусилля по збору, збереженню і переробці даних про стан навколишнього середовища. У 1972 р. в Стокгольмі пройшла конференція по охороні навколишнього середовища під егідою ООН, де вперше виникла необхідність домовитися про визначення поняття «моніторинг». Вирішено було під моніторингом навколишнього середовища розуміти комплексну систему спостережень, оцінки і прогнозу змін стану навколишнього середовища під впливом антропогенних факторів. Термін з'явилося як доповнення до терміна «контроль стану навколишнього середовища». В даний час під моніторингом розуміють сукупність спостережень за визначеними компонентами біосфери, спеціальним чином організованими в просторі і в часі, а також адекватний комплекс методів екологічного прогнозування.

Основні задачі екологічного моніторингу: спостереження за станом біосфери, оцінка і прогноз її стану, визначення ступеня антропогенного впливу на навколишнє середовище, виявлення факторів і джерел впливу. В кінцевому випадку метою моніторингу навколишнього середовища є оптимізація відносин людини з природою, екологічна орієнтація господарської діяльності.

Екологічний моніторинг виник на стику екології, біології, географії, геофізики, геології й інших наук. Виділяють різні види моніторингу в залежності від критеріїв:

- біоекологічний (санітарно-гігієнічний);
- геоекологічний (природньо-господарський);
- біосферний (глобальний);
- геофізичний;
- кліматичний;
- біологічний;
- здоров'я населення й ін.

Особливу роль у системі екологічного моніторингу відіграє біологічний моніторинг, тобто моніторинг біологічної складової екосистеми (біоти).

Біологічний моніторинг – це контроль стану навколишньої природного середовища за допомогою живих організмів. Головний метод біологічного моніторингу – біоіндексація, зміст якої полягає в реєстрації будь-яких змін в біоті, викликаних антропогенними факторами. У біологічному моніторингу можуть бути використані не тільки біологічні, але і будь-які інші методи, наприклад, хімічний аналіз змісту забруднюючих речовин в живих організмах.

Залежно від призначення за спеціальними програмами здійснюються загальний, кризовий та фоновий екологічний моніторинг довкілля.

Загальний екомоніторинг довкілля – це оптимальні за кількістю та розміщенням місця, параметри і періодичність спостережень за довкіллям, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану довкілля підтримувати прийняття відповідних рішень на всіх рівнях відомчої і загальнодержавної екологічної діяльності.

Кризовий екомоніторинг довкілля – це інтенсивні спостереження за природними об'єктами, джерелами техногенного впливу, розташованими в районах екологічної напруженості, у зонах аварій та небезпечних природних явищ із шкідливими екологічними наслідками, з метою забезпечення своєчасного реагування на кризові та надзвичайні екологічні ситуації і прийняття рішень щодо їх ліквідації, створення нормальних умов для життєдіяльності населення і господарювання.

Фоновий екомоніторинг довкілля – це багаторічні комплексні дослідження спеціально визначених об'єктів природоохоронних зон з метою оцінки і прогнозування зміни стану екосистем, віддалених від об'єктів промислової і господарської діяльності, або одержання інформації для визначення середньостатистичного (фонового) рівня забруднення довкілля в антропогенних умовах.

В Україні моніторинг природного середовища здійснюється багатьма відомствами, у рамках діяльності яких мають відповідні задачі, рівні і складові підсистеми моніторингу. Так, наприклад, у системі моніторингу, що здійснюється в Україні, розрізняють три рівні екологічного моніторингу навколишньої природного середовища: глобальний, регіональний і локальний.

Мета, методичні підходи і практика моніторингу на різних рівнях відрізняються. Найбільше чітко критерії якості навколишньої природного середовища визначені на локальному рівні. Ціль регулювання тут – забезпечення такої стратегії, що не виводить концентрації визначених пріоритетних антропогенних забруднюючих речовин за припустимий діапазон, що є свого роду стандартом. Він являє собою величини гранично припустимих концентрацій (ГПК), що закріплені законодавчо. Відповідність якості навколишньої природного середовища цим стандартам контролюється відповідними органами нагляду. Задачею моніторингу на локальному рівні є визначення параметрів моделей «поле викидів – поле концентрацій». Об'єктом впливу на локальному рівні є людина.

На регіональному рівні підхід до моніторингу заснований на тому, що забруднюючі речовини, потрапивши в кругообіг речовин в біосфері, змінюють стан абіотичної складової і, як наслідок, викликають зміни в біоті (екзогенні сукцесії).

Будь-який господарський захід, проведений у масштабі регіону, позначається на регіональному фоні – змінює стан рівноваги абіотичного і біологічного компонента. Так, наприклад, стан рослинного покриву, в першу чергу лісів, істотно впливає на кліматичні умови регіону.

На даний час, моніторинг довкілля виконується, згідно Постанови Кабінету Міністрів України №391 від 30.03.1998р., Міністерством надзвичайних ситуацій, Міністерством охорони здоров'я, Мінагрополітики, Держкомлісгоспом, Мінекономресурсів, Держводгоспом, Держкомземом, Держбудом України. Всі ці органи влади містять в собі спеціальну службу спостережень, що здійснює такі основні види спостережень, як спостереження за станом забруднення повітря в містах і промислових центрах, забруднення ґрунту, забруднення прісних і морських вод, трансграничним переносом речовин, що забруднюють атмосферу, хімічним і радіонуклідним складом, кислотністю атмосферних опадів і забрудненням сніжного покриву й ін.

Державна система екологічного моніторингу проводить здійснення таких видів робіт: режимні спостереження, оперативні роботи, спеціальні роботи. Режимні роботи проводяться систематично за щорічними програмами, на спеціально організованих пунктах спостережень. Необхідність виконання оперативних робіт залежить від випадків аварійного забруднення природного середовища чи стихійних лих; ці роботи виконуються при надзвичайних ситуаціях.

Спеціальні роботи, наприклад, моніторинг пестицидного забруднення, виконуються в зв'язку із збільшенням значимості різних антропогенних факторів у розвитку змін в природних екосистемах.

4. Особливо складні проблеми екологічного моніторингу на глобальному рівні. До цього часу цілі такого моніторингу недостатньо чітко сформульовані. Крім того, моніторинг на локальному і регіональному рівнях, як правило, є внутрішньодержавною справою, тоді як глобальний моніторинг – задача світового співтовариства, тому що він відповідає інтересам усього людства.

Добре відомо, що за будь-який період відбуваються природні, тобто природні зміни клімату, погоди, температури, тиски, сезонні зміни біомаси рослин і тварин. Ця інформація давно використовується людиною. Природні зміни відбуваються порівняно повільно, за великі відрізки часу. Їх реєструють різні геофізичні, метеорологічні, гідрологічні, сейсмічні й інші служби. Антропогенні зміни розвиваються набагато швидше, наслідки їх дуже небезпечні, тому що можуть стати необоротними. Для їх визначення необхідно мати інформацію про первісний стан об'єкта навколишнього середовища, тобто стану до початку антропогенного впливу. Якщо таку інформацію одержати неможливо, вона може бути рекон-

труйована за наявними даними, отриманим за відносно великий проміжок часу, за результатами спостережень за складом донних відкладень на водяних об'єктах, складом льодовиків, станом деревних кілець, що відносяться до періоду, що передувало початку помітного антропогенного впливу, а також за даними, отриманим у місцях, вилучених від джерела забруднення. Ці особливості визначають правомочність іншої назви глобального моніторингу – фоновий моніторинг, чи моніторинг фонового забруднення навколишнього природного середовища. В даний час створена світова мережа станцій фонового моніторингу, на яких здійснюється спостереження за визначеними параметрами стану навколишнього природного середовища. Спостереження охоплюють усі типи екосистем: водні (морські і прісноводні) і наземні (лісові, степові, пустельні, високогірні). Ця робота проводиться під егідою ЮНЕП.

Станції комплексного фонового моніторингу України розташовані в біосферних заповідниках (Чорноморський, Асканія-Нова) і є частиною глобальних міжнародних спостережливих мереж. Ціль ГСМНС – вивчення Землі.

Задача вивчення Землі як цілісної природної системи поставлена Міжнародною геосферно-біосферною програмою (МГБП) і зважається на основі широкого застосування космічних засобів спостережень. МГБП, здійснення якої почалося з 1990 р., передбачає сім ключових напрямків розробок:

1. Закономірності хімічних процесів у глобальній атмосфері і роль біологічних процесів у кругообігу малих газових компонентів. Проекти, виконувані по цих напрямках, ставлять за мету, зокрема, аналіз впливу змін вмісту озону в стратосфері на проникнення до земної поверхні біологічно небезпечного ультрафіолетового випромінювання, оцінку впливу аерозолей на клімат і ін.

2. Вплив біогеохімічних процесів в океані на клімат і зворотній вплив. Проекти включають комплексні дослідження глобального газообміну між океаном і атмосферою, морським дном і границями континентів, розробку методик прогнозування реакції біогеохімічних процесів в океані на антропогенні збурювання в глобальному масштабі, вивчення евфотичної зони Світового океану.

3. Вивчення прибережних екосистем і впливу змін землекористування.

4. Взаємодія рослинного покриву з фізичними процесами, відповідальними за формування глобального круговороту води. У рамках цього напрямку будуть проводитися дослідження з програми глобального експерименту з метою вивчення кругообігу енергії і води на додаток до досліджень із Всесвітньої програми досліджень клімату.

5. Вплив глобальних змін на континентальні екосистеми. Будуть розроблятися методики прогнозу впливу змін клімату, концентрації вуглекислого газу і землекористування на екосистеми, а також зворотних зв'язків; досліджуватися глобальні зміни екологічного різноманіття.

6. Палеоекологія і палеоекологічні зміни та їх наслідки. Будуть проводитися дослідження з метою реконструкції історії змін клімату і навколишнього середовища за період з 2000 р. до н.е. з тимчасовим дозволом не більш 10 років.

7. Моделювання земної системи з метою прогнозу її еволюції. Створюються чисельні моделі в глобальному масштабі, робляться кількісні оцінки взаємодії глобальних, фізичних, хімічних і біологічних інтерактивних процесів у земній системі протягом останніх 100 тисяч років.

У рамках МГБП вивчаються біогеофізичні кругообіги вуглецю, азоту, фосфору і сірки, які зараз визначаються як природними, так і антропогенними факторами.

Антропогенні фактори особливо істотні для круговороту вуглецю. Труднощі вивчення процесів обумовлені невизначеностями, пов'язаними з внеском континентальної біомаси (зміними унаслідок вирубки лісів, змінами сумарної продуктивності екосистем) і варіаціями кругообігів інших компонентів.

В глобальних кругообігах найважливішу роль відіграє Світовий океан. Він функціонує як великий резервуар біогенних компонентів і складає значну частку продуктивності біосфери. Для характеристики продуктивності Світового океану використовують такі параметри, як біомаса фітопланктону, первинна продукція фітопланктону, концентрація хлорофілу. Для аналізу використовується супутникова оптична апаратура типу сканерів, приладів для виміру флуоресценції і т.п. Супутникові спостереження звичайно супроводжуються контрольними корабельними і буйковими спостереженнями.

Особливості географічного розподілу екосистем, визначення їх границь, масштабів і темпів антропогенного впливу також досліджують за допомогою

супутникових дистанційних методів. Важливою підсистемою моніторингу є вивчення ролі лісів у формуванні біогеохімічних кругообігів: їх вплив на формування опадів, на енергетичний баланс, клімат, роль як джерела чи стоку вуглекислого газу і т.д.

При вивченні біологічних процесів на суші ключова роль приділяється дослідженню специфіки енергетичного балансу різних екосистем: пустель, лісів, саван, сільськогосподарських районів і ін.

Глобальні процеси є об'єктом пильної уваги індустріально розвинутих країн і міжнародного співробітництва. Прикладом програми глобального

моніторингу може бути система Environmental Observance System (EOS) у США. Програма розрахована на тривалу перспективу – 15 років, з початком у 1995 році. Вона має міждисциплінарний характер і працює на основі даних спостережень із трьох супутників, що обслуговуються персоналом постійної орбітальної системи. У комплект апаратури входить близько 40 приладів: відеоспектрометри, радіометри, лідарні ондрівшики, радіовисотоміри й ін. EOS планується як всеосяжна інформаційна система, аналіз даних якої дозволить зрозуміти функціонування Землі як природного комплексу «атмосфера – гідросфера – криосфера – біосфера», дозволить виявити межі його мінливості, оцінити напрямки майбутньої еволюції.

Гігантський обсяг спостережень за допомогою супутників EOS вимагає серйозних зусиль по обробці, аналізу, архівації і видачі даних.

Таким чином, задачі моніторингу стану навколишнього середовища в глобальному масштабі є багатокритерійними. Однієї з задач є визначення величини припустимого впливу на Землю, зокрема на біосферу Землі.

Припустимими варто вважати такі впливи, що не приводять до погіршення стану біосфери по жодному з розглянутих параметрів. В Україні основними напрямками глобального моніторингу вважаються вивчення:

- Незначних змін, що повсюдно виявляються, наприклад, глобальних змін клімату внаслідок забруднення.
- Ефектів, пов'язаних з поширенням забруднюючих речовин на великі відстані, наприклад, закислення середовища під впливом викидів в атмосферу сірки.
- Антропогенних впливів, що мають велику інертність ефектів, наприклад, кумулятивного ефекту органічних пестицидів і ін.
- Практичне застосування моніторингу навколишнього середовища.

Пояснимо на конкретних прикладах принципи функціонування моніторингу.

Моніторинг якості поверхневих вод, суші. Режимні роботи повинні проводитися по фізичних, хімічних, біологічних і токсикологічних показниках. Задачами служби спостереження, є проведення спостережень за забрудненням поверхневих вод суші і надання державним органам і зацікавленим організаціям систематичної інформації і прогнозів про забруднення води водойм і водостоків, а також екстреної інформації про різкі зміни забруднення води. В основі організації і проведення режимних спостережень повинні лежати принципи комплексності і систематичності спостережень, погодження термінів спостережень з характерними для водяних об'єктів гідрологічними ситуаціями, визначення показників

складу і властивостей води єдиними чи методами, що забезпечують необхідну точність.

Комплексне обстеження забруднення навколишнього природного середовища – дослідження, що включає погоджені в часі і просторі спостереження за рівнем хімічного забруднення в різних компонентах природного середовища: атмосферному повітрі, ґрунтовому і сніжному покривах, поверхневих водах, донних відкладеннях, біоти в промисловому районі з інтенсивним антропогенним навантаженням – і одержання додаткової інформації, зв'язаної з забрудненням. Метою робіт є одержання найбільш повної інформації про стан і причини забруднення навколишнього середовища.

В задачі обстеження включається всебічний аналіз стану й оцінка тенденцій забруднення; оцінка негативного антропогенного впливу на тлі природних процесів; виявлення критичних джерел і факторів впливу; виявлення найбільш задіяних негативному впливу компонентів навколишнього середовища і пріоритетних забруднюючих речовин; аналіз причин забруднення.

Основними видами комплексних обстежень повинні бути:

- рекогносцирувальне; детальне з метою одержання найбільш повної інформації;
- оперативне з метою одержання екстреної інформації і вживання термінових заходів по захисту населення, природних об'єктів і зменшенню збитку від забруднення.

Програма робіт повинна визначатися в залежності від цілей і задач конкретного обстеження, а також від виду обстеження. Поряд з хімічними методами необхідно використовувати методи біотестування токсичності, біоіндексації, хіміко-біологічного натурного моделювання; проводити розрахунки аварійних зон від потенційно можливих джерел забруднення сильнодіючими отруйними речовинами. Потрібно залучати також інформацію по окремих медичних і біологічних показниках, що змінюється під впливом забруднення. Ці зведення одержують в органах охорони здоров'я, установах біологічного і сільськогосподарського профілю.

Література: 23, с. 83-93; 32; 33; 41; 63, с. 98-137, 188-209; 66, с. 145-206.

Тема 5. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів

1. Природні ресурси, їх класифікація та економічна оцінка
2. Джерела та екологічні наслідки забруднення атмосфери
3. Еколого-економічні проблеми використання водних ресурсів
4. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів
5. Мінеральні ресурси. Проблеми вичерпності мінеральних природних ресурсів

Природні ресурси – це природні компоненти та сили природи, що використовуються або можуть бути використані як засоби виробництва та предмети споживання для задоволення матеріальних і духовних потреб суспільства, підвищення якості життя людей.

В економічній літературі існують розбіжності у визначенні понять «природні ресурси» і «природні умови», які обумовлені конкретними цілями досліджень, що ставили перед собою автори.

За своєю матеріальною сутністю природні ресурси вважаються частиною географічного середовища. Це – сукупність природних умов існування та діяльності людей. Вони належать до компонентів природи, а відтак їх розподіл на Землі та концентрація в її надрах визначаються природними закономірностями. У розумінні О. О. Мінца природні ресурси – «тіла і сили природи, які на даному рівні розвитку продуктивних сил і вивченості можуть бути використані для задоволення потреб людського суспільства у формі безпосередньої участі в матеріальній діяльності».

Деякі екологи і природознавці ототожнюють природні умови і ресурси, відносячи до них рельєф, геологічну будову та інші компоненти навколишнього середовища. М. Ф. Реймерс пише, що природні ресурси – це природні об'єкти і явища, що використовуються в теперішньому і майбутньому для прямого і непрямого споживання, сприяють створенню матеріальних багатств, відтворенню трудових ресурсів, підтримці умов існування людини, підвищенню якості життя, в тому числі феномени природи. Він говорить про природні ресурси як про тіла і сили природи (природні блага), суспільна корисність яких позитивно або негативно змінюється в результаті трудової діяльності людини.

Природні ресурси не можуть існувати і використовуватися поза природними умовами, що є їх природно-історичною базою: для виникнення і розвитку ресурсів необхідні певні природні умови. Через це природні ресурси виражають собою соціальну значимість і корисність природи, її здатність задовольняти потреби людини, представляють складну сукуп-

ність матеріальних елементів і процесів, що знаходяться в постійному розвитку у часі та просторі, будучи точкою стику людського суспільства і природи, сферою прикладання його розуму і сил.

Таким чином, природні умови і природні ресурси як поняття мають двоїстий характер. І тому представники географічної науки підкреслюють, що «це категорії не природні, а суспільні, головним чином економічні». І. В. Комар під природними ресурсами в їх сукупності зі всіма природними умовами розуміє весь навколишній світ щодо людського суспільства.

За своєю економічною сутністю природні ресурси мають споживну вартість. Їх придатність і корисність, техніко-економічні властивості, масштаби та способи використання визначаються суспільними потребами.

Природні ресурси є матеріальною базою виробництва, постійно споживаються ним і вимагають свого повного відновлення у натуральній формі. А відтак для забезпечення безпосереднього суспільного відтворення процес праці, зв'язаний з підготовкою природних елементів до включення у господарський оборот, повинен бути безперервним. Цей процес здійснюється у сфері як матеріального, так і нематеріального виробництва: капітального будівництва, сільського та лісового господарства, видобувної промисловості, рекреаційного господарства тощо. На базі цього забезпечується зв'язок між суспільством і природою та між окремими підрозділами сфери природокористування.

Природні ресурси є категорією історичною. У процесі суспільного розвитку збільшуються масштаби опанування людиною компонентами та силами природи, розширюється сфера застосування, відбувається зміна пріоритетів у використанні та їхнього впливу на економіку.

Категорія «природні ресурси» вказує на безпосередній зв'язок природи з господарською діяльністю людини, що нерідко призводить до негативних суспільних явищ, завдаючи природі великої шкоди. А відтак процес взаємодії людини з довкіллям по суті своїй двоєдиний. З одного боку, це – використання природних ресурсів, а з другого, – вплив на довкілля і необхідність рахуватися з природоохоронними процесами.

Важливим завданням економістів є складання балансу між господарськими потребами суспільства та природними можливостями їх задоволення. Маючи такий баланс і озброївшись принципово новими безвідходними технологіями, можна буде зняти антагоністичне протиріччя між суспільством і природою.

У зв'язку з викладеним вище концептуальним підходом до змісту поняття природних ресурсів необхідно визначити шляхи їх наукової класифікації. Існують різні підходи до класифікації природних ресурсів. В основі природних класифікацій знаходяться відмінності природних ре-

сурсів за генезисом і належністю до тих чи інших компонентів і сил природи. Оскільки природні ресурси – це природні тіла, компоненти географічної оболонки Землі, вони мають природну класифікацію. А тому виходячи з належності, відношення до природних систем, а також розміщення, природні ресурси поділяються на такі групи:

1) за ознакою належності до природних систем: космічні (проміння, метеорити), планетарні (геліоенергія, гравітаційна енергія), ресурси Землі (атмосфера, гідросфера, літосфера);

2) за відношенням до природних систем: елементи природних систем (мінерали, ґрунти, види рослин і тварин тощо) та результати їх функціонування (поліпшення родючості ґрунтів, приріст біологічної маси, зростання поголов'я та маси тварин тощо). Проте останні важко віднести до чисто природної класифікації, оскільки вони показують результати взаємодії природи з суспільством;

3) за видом і тривалістю природних циклів: у довготривалому кругообігу (космічний, геологічний) і в короткотривалому (біологічний кругообіг води);

4) за характером розміщення на поверхні землі: відносно рівномірно розподілені (атмосфера, біосфера) та зосереджені (гідросфера, літосфера та їх елементи);

5) за можливістю переміщення по території: такі природні ресурси, що переміщуються природно (повітряні маси, вода, тварини), та такі, що не переміщуються (рослини);

6) за видами: мінеральні, кліматичні, водні, земельні, лісові, рекреаційні тощо.

Природна класифікація не показує місця тієї чи іншої групи природних ресурсів в процесі суспільного відтворення. Довгий час природні ресурси вивчалися переважно природничими науками, тому їх класифікація була заснована на таких критеріях, як форма природних речовин, їх розміщення, ступінь вивченості, характер і вміст у них корисного компонента і т.п. Тільки в силу порушення екологічної рівноваги природні ресурси стали об'єктом вивчення економіки, у зв'язку з чим з'явилася потреба у класифікації природних ресурсів й за критерієм господарського використання. Тому застосовуються інші ознаки для класифікації. Основним видом їх є господарська. Виходячи з господарського використання, природні ресурси поділяються на такі групи:

1) за територіальною належністю: світові (глобальні) та національні (зв'язані з певною територією);

2) за вичерпністю: вичерпні і невичерпні.

Вичерпні природні ресурси – це ресурси, які при їх видобутку і використанні не відтворюються природою або відновлюються в терміни,

значно більші у порівнянні із швидкістю їх використання. До відтворюваних ресурсів належать ґрунти, рослинність, тваринний світ, а також деякі мінеральні ресурси, наприклад, солі, що осідають в озерах і морських лагунах, тощо. Вони можуть відтворюватися в природних процесах і підтримуватися у деякій постійній кількості, визначеній рівнем їх щорічного відтворення і споживання. В свою чергу вони діляться на відтворювані і невідтворювані. До невідтворюваних ресурсів належать багатства надр (горючі копалини, металічні та неметалічні корисні копалини). Використання цих ресурсів можливе тільки один раз, і воно неминуче призводить до виснаження їх запасів. Поповнення цих запасів неможливе, оскільки відсутні умови, в яких вони виникли багато мільйонів років назад, або відбувається дуже повільно. При додержанні принципів сталого розвитку ресурси надр можуть використовуватися людиною нескінченно.

Природні ресурси, існування яких необмежене часом, називаються невичерпними. При будь-якому інтенсивному споживанні їх кількість не зменшується, або зменшується настільки мало, що ця величина на практиці ігнорується. До невичерпних природних ресурсів відносяться кліматичні і гідрологічні, сонячна енергія, дощові опади, кінетична енергія вітру і морського прибою, потенційна енергія рік і морських припливів, вода як речовина і засіб транспортування;

3) за поновленням: поновлювальні (біологічні), частково поновлювальні або ті, що залучаються у повторне використання (сировинні), непоновлювальні (горючі копалини). До поновлювальних ресурсів відносяться біологічні ресурси, поновленість яких в часі залежить від тривалості їх життєвого циклу (злакові культури – 6–12 місяців, ліси – 70–100 років тощо).

До групи частково поновлювальних природних ресурсів належать торф, самосадні солі, ґрунти, ресурси деревини, темпи поновлення яких значно відстають від темпів експлуатації.

Непоновлювальні природні ресурси – це природні ресурси, що не самовідновлюються після їх використання або відновлюються протягом дуже тривалого часу. До них належить більшість корисних копалин (рудні, нафта, природні горючі газу, вугілля, горючі сланці, ядерна енергія поділу урану та термоядерна, мінеральні та будівельні матеріали тощо);

4) за напрямом використання: паливно-енергетичні, мінерально-сировинні, продовольчі та ін.;

5) за рівнем вивченості: прогнозні, виявлені, детально вивчені;

6) за можливістю використання: недоступні, резервні, можливі для використання й ті, що використовуються;

7) за характером використання: одноцільового (сировинні) та багатцільового використання (лісові, водні, земельні);

8) за якістю: кожний вид природних ресурсів поділяється за класами, групами, типами та іншими класифікаційними одиницями;

9) за впливом виробництва: зазнають шкідливого впливу (біологічні), зазнають невеликого впливу (гідросфера, атмосфера, поверхня літосфери), не зазнають впливу (глибинна частина літосфери).

За можливістю залучення до господарського обігу природні ресурси можна поділити на можливі для експлуатації (дійсні) та потенційні. До можливих для експлуатації належать ресурси верхньої оболонки Землі та енергії Сонця, а до потенційних належать ресурси космосу та морських глибин.

Потенційні ресурси хоча й наявні, але не використовуються внаслідок недостатнього рівня розвитку техніки, нерозробленості технології або економічної неефективності. Нерідко існування таких ресурсів має прогностичний і навіть імовірний характер.

До потенційних природних ресурсів належать, по-перше, елементи природи, що знаходяться на стадії вивчення або підготовки до промислової експлуатації (освоєння), що є першим етапом залучення природних ресурсів до господарського обігу, приведення їх у такий стан, при якому стає можливою їх експлуатація (наприклад, розвідані родовища корисних копалин); по-друге, природні ресурси, що не можуть використовуватись у господарстві через неможливість вивезення їх з місця видобутку. Отже, для включення потенційних природних ресурсів у суспільне споживання, тобто для перетворення їх на можливі для експлуатації (дійсні), необхідні додаткові знання та затрати праці, що надають цим засобам виробництва певну якісну завершеність.

У господарському відношенні можливі для експлуатації природні ресурси поділяються на чотири групи:

зовнішні – енергія Сонця, гравітаційна енергія;

поверхні Землі, що в свою чергу поділяються на ресурси фізичного середовища (поверхні літосфери та гідросфери) та біологічні (наземні, водні, ґрунтові);

земних глибин – мінерально-сировинні та паливно-енергетичні.

За цільовим призначенням природні ресурси поділяються на матеріальні, пізнавальні, естетичні, рекреаційні тощо.

За рівнем необхідності для життя людини природні ресурси поділяються на вкрай необхідні (повітря, вода, їжа) і відносно байдужі.

У зв'язку з інтенсивним використанням природних ресурсів, їх виснаженням і деградацією вони стають предметом все більшого вивчення багатьох галузей науки: економіки, екології, географії, геології тощо. Комплексність використання природних ресурсів визначає можливість і необхідність варіантного підходу до їх використання. Вибір варіанта, хоч

і заснований на всебічному врахуванні природних властивостей ресурсів, але визначається також соціально-економічними і технічними факторами – загальними і локальними.

Атмосферне повітря – це природна суміш газів приземного шару атмосфери, що склалася в ході еволюції Землі.

Товщина повітряної оболонки, яка оточує земну кулю, не менше тисячі кілометрів, це майже чверть земного радіуса. Маса цієї оболонки приблизно складає $5 \cdot 10^{15}$ (п'ять квадрильйонів) тонн. Хоча це еквівалентне менш ніж одній мільйонній частці маси Землі, без атмосфери життя на планеті було б неможливе. Вдихаючи щохвилини від 5–100 л повітря, людина за добу споживає 12–15 кг, а це значно перевершує середньодобову потребу в їжі і воді.

Атмосфера, крім того, надійно оберігає людину від численних небезпек, що загрожують їй з космосу: затримує метеорити, захищає землю від перегріву, відміряє сонячну енергію в необхідній кількості, нівелює перепад добових температур.

Газова оболонка охороняє Землю від надмірного охолодження і нагрівання. Завдяки їй на Землі не буває різких перепадів від морозів до спеки і навпаки. Якби Земля не була оточена повітряною оболонкою, то протягом тільки однієї доби амплітуда коливань температури досягала б 200°C: удень стояла б сильна жара (більше 100°C), а вночі мороз (100°C). Ще більша різниця була б між зимовими і літніми температурами. Саме завдяки атмосфері середня температура на Землі складає близько 15°C.

Газова оболонка рятує все живе на Землі від згубних ультрафіолетових, рентгенівських і космічних променів. Верхні шари атмосфери частково поглинають, частково розсіюють ці промені.

Велике значення атмосфери й у розподілі світла. Повітря атмосфери розбиває сонячні промені на мільйон дрібних променів, розсіює їх і створює те рівномірне освітлення, до якого ми звикли.

Атмосфера є середовищем, у якому поширюються звуки. Без повітря на Землі панувала б тиша, неможлива була б людська мова.

Атмосферне повітря – невичерпний ресурс. Але в окремих регіонах земної кулі він потрапляє під такий сильний антропогенний вплив, що виникає проблема якісного складу атмосфери, особливо у великих промислових центрах.

Атмосферне повітря забруднюється шляхом привнесення в нього або утворення в ньому забруднювальних речовин у концентраціях, що перевищують нормативи якості або рівня природного вмісту.

Забруднювальні речовини – домішки в атмосферному повітрі, які чинять при певних концентраціях несприятливий вплив на здоров'я лю-

дини, рослинний і тваринний світ та інші компоненти навколишнього природного середовища або спричиняють збитки матеріальним цінностям.

Основні антропогенні джерела забруднення атмосфери: теплове та енергетичне устаткування, промислові підприємства; сільське господарство, транспорт.

До атмосфери надходять газоподібні речовини. Під час перебування в атмосфері їхні температура, властивості й стан можуть істотно змінюватися. Ці зміни проявляються у вигляді випадання в осад важких фракцій, розпаду на компоненти, хімічних і фотохімічних реакцій. Внаслідок цього в атмосфері можуть утворюватися компоненти, властивості й поведінка яких не завжди відповідатиме вихідним даним.

Україна відзначається значним забрудненням атмосфери, особливо в промислово розвинутих областях. У 2001 році на душу населення припало 83,3 кг шкідливих речовин, викинутих в атмосферу, тоді як у 1990 році – 299,7 кг. Істотне зменшення викидів в атмосферу України, що спостерігається останнього десятиріччя, зумовлене припиненням або істотним зниженням обсягів роботи багатьох промислових підприємств.

Чорна металургія. Процеси виплавки чавуну і переробки його на сталь супроводжуються викидом в атмосферу різних газів. Викид пилюки в розрахунку на 1 т придатного чавуну складає 4,5 кг, сірчистого газу – 2,7 кг, марганцю – 0,1–0,6 кг. Разом із доменним газом в атмосферу в великих кількостях викидається також з'єднання миш'яку, фосфору, сурми, свинцю, ртуті і рідких металів, ціанистий водень і смолисті речовини.

Більшість сучасних заводів чорної металургії мають цехи коксування вугілля і відділення переробки коксового газу. Коксохімічні виробництва забруднюють атмосферне повітря пилом і сумішшю летких сполучень. У деяких випадках, наприклад, коли порушується режим роботи, в атмосфері викидається значна кількість неочищеного коксового газу.

Забруднення повітря пилом при коксуванні вугілля проходить, коли підготовляється шихта та завантажується в коксові печі, вивантажується кокс у вагони для охолодження, а також при мокрому гашенні коксу. Останній процес супроводжується ще й викидом в атмосферу речовин, які входять до складу води, що використовується.

Промислові аварії в цій галузі приводять до загострення екологічної ситуації в регіоні. Будівництво об'єктів великої потужності при недостатньому вирішенні проблем аспірації, вентиляції, газоочистки призводить до постійних аварійних викидів в атмосферу значної кількості шкідливих речовин.

До наслідків антропогенного впливу на атмосферу належать: підвищення концентрації CO та CO₂;

надходження до атмосфери сполук сірки;
надходження фреонів, сполук азоту, хлору і фтору;
надходження додаткового тепла в атмосферу.

Зараз в атмосфері вміст CO₂ порівняно невеликий – 0,033% від загального її обсягу. Загальний обсяг CO₂, що надходить в атмосферу, становить 5–1015 г вуглецю на рік. В атмосфері лишається лише половина цієї кількості, 30% розчиняється у водах Світового океану, 20% засвоюється біотою Землі. Систематичні спостереження за CO₂ в атмосфері Землі за допомогою надійних приладів було розпочато наприкінці 50-х років ХХ ст.

Нині більше 10 станцій ведуть спостереження за концентрацією CO₂. За останні 25 років його вміст зріс на 8,9%, а за 100 років – на 20%.

Збільшення CO₂ в атмосфері зумовлено двома причинами:

вирубанням лісів;

збільшенням викидів CO₂ через згоряння палива.

Кольорова металургія. Шкідливі речовини утворюються при виробництві глинозему, алюмінію, міді, свинцю, олова, цинку, нікелю й інших металів у печах (для спікання, виплавки, опалювання, індукції й ін.), на устаткуванні для подрібнення та розмолу, у конвертерах, місцях навантаження, вивантаження і пересилки матеріалів, у сушильних агрегатах, на відкритих складах. В основному підприємства кольорової металургії забруднюють атмосферне повітря сірчастим ангідридом (75% сумарного викиду в атмосферу), окисом вуглецю (10,5%) і пилом (10,4%).

Хімічна і нафтохімічна промисловість. Викиди в атмосферу в хімічній промисловості відбуваються при виробництві кислот, гумовотехнічних виробів, фосфору, пластичних мас, барвників і миючих засобів, штучного каучуку, мінеральних добрив, розчинників, крекінгу нафти.

Розмаїтістю вихідної сировини для виробництва визначається склад забруднювальних речовин. У викидах міститься аміак (3,7%), бензин (3,3%), сірковуглець (2,5%), сірководень (0,6%), толуол (1,2%), ацетон (0,95%), бензол (0,7%), ксилол (0,3%), дихлоретан (0,6%), етилацетат (0,5%), сірчана кислота (0,3%).

Вирішення екологічної проблеми у галузі ускладнено експлуатацією морально і фізично застарілого обладнання. Слід зазначити, що в останні роки викиди в атмосферу забруднювальних речовин підприємствами галузі різко знизилися. Однак відбулося це не тому, що були проведені ефективні природоохоронні заходи, а через спад виробництва.

Підприємства нафтопереробної промисловості забруднюють атмосферу викидами вуглеводнів (23% від сумарного викиду), сірчастого газу (16,6%), оксиду вуглецю (7,3%), оксидів азоту (2%).

Особливу екологічну небезпеку становить розробка родовищ нафти і газу з підвищеним вмістом сірководню.

Промисловість будівельних матеріалів. Виробництво цементу й інших в'язких, стінових матеріалів, азбестоцементних виробів, будівельного і технічного скла супроводжується викидами в атмосферу пилу і шкідливих речовин (57,1% від сумарного викиду), оксиду вуглецю (21,4%), сірчастого ангідриду (10,8%) і оксидів азоту (9%). Крім того, у викидах присутні сірководень (0,03%), формальдегід (0,02%), толуол (0,02%), бензол (0,01%), п'ятиокис ванадію (0,01%), ксилол (0,01%). Навколо заводів, що виробляють цемент, азбест і інші будівельні матеріали, утворилися зони з підвищеним утриманням в повітрі бензопірена, пилу, у тому числі цементного, та інших шкідливих речовин.

Деревообробна та целюлозно-паперова промисловість. Характерними забруднювальними речовинами, що виробляються цими підприємствами, є тверді речовини (29,8% сумарного викиду в атмосферу), оксид вуглецю (28,2%), сірчастий ангідрид (26,7%), оксид азоту (7,9%), толуол (1%), сірководень (0,9%), ацетон (0,5%), ксилол (0,45%), бутилацетат (0,4%), етилацетат (0,4%), метилмеркаптан (0,2%), формальдегід (0,1%).

В сільській місцевості джерелом забруднення атмосферного повітря є тваринницькі та птахівницькі господарства, м'ясопереробні та молокопереробні підприємства. Над територіями, які примикають до приміщень, де утримуються тварини та птиця, в атмосферному повітрі розповсюджуються на значні відстані аміак, сірководень та інші гази з неприємним запахом.

У рослинницьких господарствах атмосферне повітря забруднюється мінеральними добривами, пестицидами при протравлюванні полів та насіння на складах.

Смог (суміш диму та туману) – часте явище у великих містах. Сам по собі туман небезпечний для людського організму, згубним він стає, якщо надто забруднений токсичними домішками. Смог спостерігається лише в осінньо-зимовий період (з жовтня по лютий). Головну небезпеку становлять сірчастий газ, що міститься в ньому, у концентрації 5–10 г/м³ і вище.

5 грудня 1952 р. над всієї Англією виникла хвиля високого тиску і протягом декількох днів не відчувалося ні найменшого подуву вітру. Однак трагедія сталася тільки в Лондоні, де був високий ступінь забруднення атмосфери, – за три-чотири дні там загинуло понад 4000 чоловік. Англійські фахівці визначили, що смог 1952 р. містив декілька сот тонн диму і сірчастого ангідриду. При зіставленні забруднення атмосферного повітря в Лондоні в ці дні з рівнем смертності було відзначено, що смертність збільшується прямо пропорційно концентрації в повітрі диму і сірчастого

газу. У 1963 р. від смогу, що опустився на Нью-Йорк, загинуло понад 400 чоловік. Вчені вважають, що щорічно тисячі смертей у містах усього світу пов'язані із забрудненням повітря.

У природі постійно відбувається обмін вуглекислим газом завдяки кругообігу вуглецю в системах: атмосфера–гідросфера. Поглинання CO₂ гідросферою дорівнює його виділенню; атмосфера і біота. CO₂ поглинається зеленими рослинами через фотосинтез, який супроводжується виділенням кисню. З відмиранням рослин внаслідок окислення організмів і продуктів їхньої життєдіяльності вуглець знову повертається в атмосферу і гідросферу. Швидкість кругообігу становить 10 років. Цикл замкнений; атмосфера–літосфера. Велика кількість CO₂ безпосередньо виділяється в атмосферу через вулканічні виверження, з гарячими та мінеральними джерелами. Проте час кругообігу – тисячі років. Цикл незамкнений, що приводить до змін клімату на землі.

Біосфері властиві самовідновлювальні якості. Ця здатність біосфери довгий час експлуатувалась людиною бездумно та по-хижацькому. Відходи виробництва викидались в повітря в розрахунку на те, що будуть знешкоджені та перероблені самою природою. Здавалось, що якою б не була велика загальна маса відходів, порівняно з відновлювальними властивостями біосфери вона незначна. Проте процес забруднення різко прогресує, і стає очевидним, що природні системи самоочищення рано чи пізно не зможуть витримати такого натиску.

Вода є одним з найважливіших природних ресурсів. Насамперед це стосується прісної води, яку академік О. Ферсман назвав «найважливішим мінералом на Землі». Запаси прісної води на земній кулі (97% усіх її запасів знаходиться в морях і океанах) обмежені. Вони становлять лише 3%, з них 2% – в полярних льодовиках, і тільки 1% знаходиться в рідкому стані, придатному для використання.

Забезпеченість водою в розрахунку на одну людину за добу в різних країнах світу різна. В ряді держав з розвинутою економікою назріла загроза нестачі води. Дефіцит прісної води на Землі росте в геометричній прогресії.

Запаси прісної води на Землі розподіляються вкрай нерівномірно. В одних регіонах планети води достатньо або навіть є надлишки. В інших регіонах гостро відчувається брак її. Часто навіть за умови забезпечення водою вона має низьку якість.

Найбагатша водними ресурсами на одиницю площі Південна Америка. Друге місце посідає Європа. За нею йдуть Азія, Північна Америка й Африка. Найгірше забезпечена водними ресурсами Австралія. Відомий гідролог Марко Львович поділяє їх на країни з високою, середньою, низькою та дуже низькою водністю.

Територія Австралії в цілому характеризується низькою водністю, але її забезпеченість водою на душу населення вища середньосвітової. Нова Зеландія належить до найбільш забезпечених водою країн світу.

Україна – один з регіонів, не забезпечених за існуючих антропогенних навантажень прісною водою у достатній кількості.

В Україні налічується 63 119 річок, у тому числі великих (площа водозабору більше 50 тис. кв. км) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. кв. км) – 81 і малих (менше 2 тис. кв. км) – 63 029. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, з них 90% припадає на малі річки.

Водні ресурси України формуються за рахунок притоку транзитних річкових вод із зарубіжних країн, місцевого стоку і підземних вод.

Для усунення територіальної і часової нерівномірності розподілу стоку водозабезпечення в Україні здійснюється за допомогою 1,16 тис. водосховищ (загальним об'ємом майже 55 куб. км), понад 28 тис. ставків, 7 великих каналів (загальною довжиною 1021 км; пропускною здатністю 1000 куб. м/сек), 10 великих водоводів, якими вода подається у маловодні райони. Водосховища Дніпровського каскаду з корисним об'ємом 18,7 куб. км, забезпечують більше половини обсягу водоспоживання.

За багаторічними спостереженнями потенційні ресурси річкових вод становлять 209,8 куб. км, з яких лише 25 відсотків формуються в межах України, решта надходить з Російської Федерації, Білорусі, Румунії. Прогнозні ресурси підземних вод становлять 21 куб. км.

Стримувальним фактором використання водних ресурсів є їх мінливість у часі: в природних умовах на частку весняного стоку припадає 6–7 відсотків на півночі і північному сході і до 80–90 відсотків на півдні. За запасами місцевих водних ресурсів (1 тис. куб. м на 1 особу) Україна вважається однією з найменш забезпечених країн у Європі (Швеція – 2,5 тис. куб. м, Великобританія – 5, Франція – 3,5, Німеччина – 2,5, Європейська частина колишнього СРСР – 5,9 тис. куб. м).

Найбільша кількість водних ресурсів (58 відсотків) зосереджена в річках басейну Дунаю у прикордонних районах України, де потреба у воді не перевищує 5 відсотків її загальних запасів (табл. 4.4). Найменш забезпечені водними ресурсами Донбас, Криворіжжя, Крим та південні області України, де зосереджені найбільші споживачі води. Доступні для широкого використання водні ресурси формуються, в основному, в басейнах Дніпра, Дністра, Сіверського Дінця, Південного і Західного Бугу, а також малих річок Приазов'я та Причорномор'я.

Балансові запаси місцевого водного стоку становлять у середньому 52,4 куб. км, а в маловодні роки – 29,7 куб. км. Об'єм підземних вод, що враховуються в ресурсній частині водогосподарського балансу, складає 7

куб. км. Крім того, в галузях економіки використовується близько 1 куб. км морської води.

У більшості регіонів України приток перевищує місцевий стік. Виняток складає Крим, де природного зовнішнього притоку нема, а також Львівська і Закарпатська області, де приток менший, ніж місцевий стік.

Внутрішні регіональні відмінності характеризуються тим, що за міжнародною класифікацією лише Закарпатська область належить до середньозабезпечених місцевим стоком (619 тис. куб. м на одну людину); низька вона в Чернігівській, Житомирській, Волинській та Івано-Франківській областях (2,0–2,6 тис. куб. м); в інших областях – дуже низька і надзвичайно низька (0,11–1,95 тис. куб. м на одну людину).

Вода – один із найважливіших факторів, який визначає розміщення продуктивних сил, а дуже часто і засіб виробництва. Головними джерелами задоволення потреб людства у прісній воді є річкові води, світові запаси яких складають 40 тис. км³. Такі запаси не є великими, враховуючи те, що реально можна використати тільки половину цього об'єму. Нині споживання прісної води становить близько 6,5 тис. км³ за рік. Зростання водоспоживання при незмінних ресурсах річкового стоку створює реальну загрозу виникнення дефіциту прісної води. Деякі спеціалісти вважають, що через кілька десятиліть вода буде не дешевшим товаром, ніж нафта.

Створений в Україні багатогалузевий господарський комплекс потребує значних обсягів води. Найбільші валові потреби у воді населення та галузей економіки відзначені в 1990 р. і дорівнювали 103 км³, а в 2000 р. зменшилися до 59,8 км³, або на 42%. Задовольняються ці потреби водозабором з поверхневих джерел (24%), підземних горизонтів (5%), моря (1%) і за рахунок вод, залучених в оборотні і повторно-послідовні системи (69%)

Використання води для господарських цілей – одна з ланок кругообігу води в природі. Але антропогенна ланка кругообігу відрізняється від природної тим, що в процесі випаровування частина використаної людиною води повертається в атмосферу опрісненою. Друга частина (складаючи, наприклад, при водозабезпеченні міст та більшості промислових виробництв 90%) скидається в річки та водойми у вигляді стічних вод, забруднених відходами виробництва.

У 2000 р. з водних джерел України забрано 18,3 км³ води, у тому числі в басейні Дніпра – 10,4 км³ (або 57%), в басейні Сіверського Дінця – 2,0 км³ (11%), в басейні Дністра – 0,8 км³ (4,4%), в басейні Південного Бугу – 0,9 км³ (5%), в басейні Дунаю – 1,4 км³ (7,6%), в басейні Західного Бугу – 0,1 км³ (0,5%).

У галузевій структурі водокористування на промисловість припадає 50%, сільське господарство – 18%, комунальне господарство – 27%.

До особливо водомістких галузей промисловості належать металургійний і паливно-енергетичний комплекси, хімічна, нафтохімічна і целюлозно-паперова галузі промисловості. Так, на виготовлення 1 т паперу витрачається до 1000 м³ води, сталі – 300, синтетичного каучуку – 2800, нікелю – 4000 м³. Ці цифри цікаво порівняти з затратами води на виплавку 1 т чавуну – 180–200 м³.

Сучасна тепла електростанція потужністю 1 млн кВт потребує протягом року 1,5 км³ води, атомна – 3 км³.

Стресовий стан водних ресурсів настає тоді, коли об'єм річкового стоку не забезпечує принаймні 10-кратного розбавлення забруднених вод.

Джерелами забруднення визнаються об'єкти, з яких здійснюється скид або інше надходження у водні об'єкти шкідливих речовин, що погіршують якість поверхневих вод, обмежують їх використання, а також негативно впливають на стан дна та берегових водних об'єктів.

Аварійне забруднення водних об'єктів виникає при залповому скиді шкідливих речовин у поверхневі водні об'єкти, що спричиняє шкоду або створює загрозу здоров'ю населення, нормальному здійсненню господарської та іншої діяльності, стану навколишнього природного середовища, а також біологічному різноманіттю. Аварія 1986 року на Чорнобильській АЕС спричинила масштабне забруднення водних ресурсів, особливо Дніпра і його притоків, Чорного й Азовського морів. Заходи для запобігання шкідливого впливу на водні об'єкти визначаються Водним кодексом України.

На території України практично всі водойми піддаються антропогенному впливу. Якість води в більшості із них не відповідає нормативним вимогам.

Незважаючи на значне зменшення об'ємів використаної води, яке спостерігається з 1991 року, відповідного зменшення антропогенного навантаження на водні ресурси, зокрема зі скидами забруднених вод, не відбувається.

Суттєвим чинником забруднення водних об'єктів залишаються підприємства вугільної, паливної галузей промисловості, електроенергетики, кольорової металургії (понад 90% стоків були забрудненими), чорної металургії (63%), хімічної та нафтохімічної промисловості, машинобудування (майже половина) та житлово-комунального господарства (43%).

Кольорова металургія. Скидні води забруднені мінеральними речовинами, флотореагентами, солями важких металів (мідь, свинець, цинк, нікель, ртуть), миш'яком, хлоридами та ін.

Деревообробна та целюлозно-паперова промисловість. Головним джерелом утворення стічних вод в галузі є виробництво целюлози, що базується на сульфатному і сульфітному способах варіння деревини та відбілюванні.

Нафтопереробна промисловість. Поверхневі води забруднюються нафтопродуктами, сульфатами, хлоридами, сполуками азоту, фенолами, солями важких металів та ін.

Хімічна і нафтохімічна промисловість. В природні водні об'єкти скидаються стічні води, разом з якими в водойми потрапляють в значній кількості нафтопродукти, завислі речовини, азот загальний, азот амонійний, нітрати, хлориди, сульфати, фосфор загальний, ціаніди, родоніти, кадмій, кобальт, марганець, мідь, нікель, ртуть, свинець, хром, цинк, сірководень, спирт, формальдегід, феноли, поверхнево-активні речовини, пестициди, напівфабрикати.

Машинобудування. Стічні води травильних та гальванічних цехів забруднені, в першу чергу нафтопродуктами, сульфатами, хлоридами, завислими речовинами, ціанідами, сполуками азоту, солями заліза, міді, цинку, нікелю, хрому, молібдену, фосфору, кадмію.

Легка промисловість. Основні забруднення водойм виникають від текстильного виробництва та процесів дублення шкіри. В стічних водах знаходяться завислі речовини, сульфати, хлориди, сполуки фосфору та азоту, синтетичні поверхнево-активні речовини, феноли, жири та масла, сірководень, фенальдегід та ін.

Побутові стічні води – це вода із кухонь, туалетних кімнат, душових, бань, пралень, їдалень, лікарень, побутових приміщень виробничих підприємств та ін. В побутових стічних водах органічні речовини в забрудненнях складають 58%, мінеральні речовини – 42%.

З інтенсифікацією сільського виробництва, а надто з такими її напрямками, як хімізація і водна меліорація, велика кількість добрив і пестицидів надходить до річок, озер, потрапляє в підземні води. Винос пестицидів із зрошувальних полів становить до 45% внесеної кількості.

Як і раніше, річки України зазнають негативного впливу різноманітних шкідливих речовин. Основними речовинами-забруднювачами залишаються сухі рештки (5238 тис. т), хлориди (1421 тис. т), сульфати (1326 тис. т), завислі речовини (75 тис. т), нітрати (72 тис. т), натрій (23 тис. т), калій (16 тис. т), амонійний азот (14 тис. т), нітрити (9,2 тис. т), фосфати (7,4 тис. т), магній (7,2 тис. т), нафтопродукти (0,8 тис. т).

Найбільша кількість забруднювальних речовин (25%) потрапляє в річки басейну Дніпра, майже 16% – Сіверського Дінця.

У басейнах річок Дніпро, Дністер, Західний Буг, Південний Буг, Сіверський Донець, Приазов'я, а також у Київському, Канівському, Кре-

менчуцькому та Дніпродзержинському водосховищах виявлено високий вміст важких металів, сульфатів, сполук азоту, фенолів. Значно перевищувався гранично допустимий вміст важких металів у водах Північно-Кримського каналу.

На якісний стан води у Чорному та Азовському морях негативно впливали нафтові вуглеводні, синтетичні поверхнево-активні речовини, поліхлорбіфеніли, хлорорганічні пестициди, феноли. Вміст розчиненого кисню у цих морях був, в основному, в межах норми. Виняток має акваторія порту Маріуполь (Азовське море), де середньорічна концентрація розчиненого кисню в поверхневому шарі води була найбільшою за останні дев'ять років.

Тривалий час залишається невирішеною проблема якості води, яка використовується населенням на господарсько-питні потреби. За спостереженнями Міністерства охорони здоров'я України, у 2000 році кожна восьма із обстежених проб води, взятої із системи господарсько-питного постачання (у 1990 році – кожна сьома), фактично не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам на санітарно-хімічні показники та кожна 15-та – на мікробіологічні (у 1990 році – кожна 10-та). Майже у кожній п'ятій-шостій пробах води, взятих із водойм у місцях водокористування населення, фіксувалась невідповідність гігієнічним нормативам.

Порушення норм якості води досягло рівнів, які ведуть до деградації водних екосистем, зниження продуктивності водойм. Значна частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що загрожує здоров'ю нації. На сьогодні у світі понад 1 млрд осіб споживає воду, яка не відповідає санітарним нормам. Через забруднену воду, згідно з розрахунками американських учених, щорічно помирає до 10 млн осіб.

Проте в останні роки намітилась позитивна тенденція до зменшення вмісту нафтопродуктів і синтетичних поверхнево-активних речовин в басейнах рік Сіверський Донець, Південний Буг, у Чорному (акваторія Одеського порту, в районі Сухого лиману, в Севастопольській бухті) та Азовському (Північне звуження Керченської протоки, порт Маріуполь) морях; фенолів – в дельті ріки Південний Буг і в Бузькому лимані; сполук цинку і міді – в басейнах річок Західний Буг та Дністер, Київському та Канівському водосховищах. Покращуються гідробіоценози поверхневих вод країни, особливо на р. Сіверський Донець та багатьох її притоках, на деяких річках Приазов'я та на р. Західний Буг. Але досі це пов'язано з економічною кризою в країні і падінням виробництва, в першу чергу промислового.

Довготерміновими цілями політики раціонального використання і відтворення водних ресурсів та екосистем є зменшення антропогенного

навантаження на водні об'єкти; досягнення екологічно безпечного використання водних об'єктів і водних ресурсів для задоволення господарських потреб суспільства; забезпечення екологічно стійкого функціонування водного об'єкта як елемента природного середовища із збереженням властивості водних екосистем відновлювати якість води; створення ефективної структури управління і механізмів економічного регулювання охорони та відтворення водних ресурсів.

Самоочищення водойм. Кожна водойма – це складна жива система, де мешкають бактерії, водорості, вищі водні рослини, безхребетні тварини. Спільна їх діяльність забезпечує самоочищення водойм. В умовах незайманості природи, якщо у водойму потрапляють, наприклад, хімічні домішки, процес самоочищення протікає швидко, тому одна із найважливіших природоохоронних задач – підтримувати цю здатність.

Фактори самоочищення водойм різноманітні. Умовно їх можна розділити на три групи: фізичні, хімічні та біологічні.

Серед фізичних факторів першочергове значення має розбавлення, розчинення та перемішування забрудненої води, що надходить до водойм. Сприяє самоочищенню водойм осідання на дно нерозчинних речовин, а також відстоювання забрудненої води.

Знезараження води проходить і під впливом ультрафіолетового випромінювання Сонця. Ефект знезараження досягається прямим шкідливим впливом ультрафіолетових променів на білкові колоїди та ферменти протоплазми мікробних клітин, а також на спорові організми та віруси.

Із хімічних факторів самоочищення водойм слід відмітити окислення органічних та неорганічних речовин. Часто дають оцінку самоочищення водойми за відношенням до легко окислювальної органічної речовини (визначається біохімічною потребою кисню – БПК) або за загальним вмістом органічних речовин (визначається хімічною потребою кисню – ХПК). Оцінку самоочищення проводять і за вмістом конкретних з'єднань або їх груп (фенолів, вуглеводнів, смол).

Відмиранню мікрофлори можуть також сприяти деякі хімічні речовини. При цьому окрім патогенних бактерій та вірусів у водоймах можуть відмирати і мікроорганізми, що відіграють істотну роль в самоочищенні водойм.

До біологічних факторів самоочищення водойми відносяться водорості, плісняві та дріжджові грибки.

Земля є одним з головних природних ресурсів, джерелом життя людей. Земля – це основа, просторовий базис життя людини, а також головний засіб виробництва продовольства та сировини, основа сільськогосподарського виробництва.

Найбільшу цінність мають обробні землі, що дають 88% необхідних людству продуктів харчування. Основна частина обробних площ Землі знаходиться у Північній півкулі. Більше половини їх розташовано в Європі й Азії та 15% – у Північній Америці. В середньому на душу населення у світі припадає 0,25 га орних земель. Важливе значення мають і пасовища, що забезпечують 10% продуктів харчування.

За земельною територією Україна є найбільшою країною Європи (після європейської частини Росії), а за якісним складом ґрунтів та біопродуктивністю угідь – однією з найбагатших держав світу. Земельний фонд України становить 60354,8 тис. га. Наші землі є одними з найкращих у Європі. Господарська освоєність території становить 92%. При цьому сільськогосподарське освоєння земель перевищує 70% і є одним з найвищих у світі. Розорано 56% земельного фонду. Україна має значні резерви чорноземів, вони становлять основу рільництва.

Відповідно до напрямів використання всі землі України поділяються на 7 цільових категорій:

- землі сільськогосподарського призначення;
- землі населених пунктів (міст, поселень міського типу і сільських населених пунктів);
- землі промисловості, транспорту, зв'язку, оборони і іншого призначення;
- землі природоохоронного та історико-культурного призначення;
- землі лісового фонду;
- землі водного фонду;
- землі запасу.

Переважають родючих земель, висока густина населення та особливості розвитку сільського господарства, що склались історично, обумовили високий рівень освоєності земельного фонду. Так, питома вага сільськогосподарських угідь становить 70,3%, а орних земель – 56,9%; це відповідно у 2,6 і 5,6 рази вище, ніж у середньому по СНД. Якщо Україна в Європі займає 5,7% території, то її сільськогосподарські угіддя – 18,9%, а рілля – 26,9%. Ефективність використання земель в Україні значно нижча, ніж у середньому по Європі.

Структура земельного фонду Землі постійно змінюється. Впродовж тисячоліть людство веде вперту боротьбу за розширення земель, придатних для проживання та сільськогосподарського використання. Тільки протягом XX століття розораність земної суші збільшилась удвоє. В останні десятиліття в окремих країнах розширювались площі орних земель, незважаючи на те що частина сільськогосподарських земель відходила для потреб промисловості, транспорту, міст. Однак у цілому за останні роки площі орних земель скоротились абсолютно, не кажучи вже

про відносне скорочення (на душу населення), у зв'язку зі зростанням населення, особливо в країнах, що розвиваються. 15 років тому на душу населення Землі припадало 0,5 га, зараз – 0,35 га. У багатьох країнах світу площа орних земель на душу населення різко відрізняється. Так, наприклад, у США на душу населення припадає 0,65 га орних земель, у Німеччині – 0,12, у Великобританії – 0,11, в Японії – 0,03 га, а в Україні – 0,80 га. Найнижчий рівень забезпечення сільськогосподарськими угіддями спостерігається в Донецькій, Закарпатській, Івано-Франківській областях, де на душу населення припадає сільськогосподарських угідь удвічі менше, ніж у середньому в Україні.

Збільшення антропогенних навантажень на земельні ресурси нашої планети, зумовлене зростанням населення та науково-технологічним прогресом, призвело до того, що площа земельних ресурсів, яка припадає на душу населення, скорочується щорічно на 2%, а площа сільськогосподарських угідь – на 6–7%.

Хибне уявлення про невичерпність сільськогосподарських угідь зумовлює вилучення значних площ із сільськогосподарського виробництва. Так, у країнах СНД площа, освоєвана під забудову міст, поселень і промислових підприємств, подвоюється кожні 15 років.

Розміщення і структура сільськогосподарських угідь на території України визначаються природно-кліматичними та екологічними умовами виробництва. Так, питома вага сільськогосподарських угідь в областях Полісся – 35%, тоді як на півдні Степу – 74%. В останні роки у структурах сільськогосподарських угідь зменшилася частка орних земель завдяки створенню багаторічних насаджень, пасовищ, перелогів і сіножатей.

Сучасне використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафту. Надмірна розораність території та величезний вплив діяльності людини призвели до порушення природного процесу ґрунтоутворення, до ерозійних процесів. Розораність земель є найвищою і досягла 56% території країни і 80% сільськогосподарських угідь. Щорічні еколого-економічні збитки від ерозії ґрунтів досягають 9,1 млрд грн.

У посушливих регіонах світу площа орних земель скорочується за рахунок опустелювання. Цей процес охопив 900 млн га і загрожує ще 300 млн га в межах більш ніж ста країн, переважно тих, що розвиваються. Експерти ООН підрахували, що при збереженні нинішніх темпів опустелювання за наступні 30 років воно може охопити територію, що дорівнює половині Західної Європи.

У XX ст. антропогенне навантаження на земельні ресурси різко зросло. З розвитком урбанізації міська промислова та транспортна забудова стала все активніше наступати на сільськогосподарські угіддя. Особливо великої шкоди завдає відкрита розробка корисних копалин. У результаті скорочення сільськогосподарських угідь навантаження на землю зростає, а забезпеченість земельними ресурсами зменшується. Спеціалісти підраховували, що площа сільськогосподарських угідь у світі щорічно зменшується на 6 млн га.

Інтенсифікація землеробства, збільшення техногенного навантаження на земельні ресурси, безконтрольне застосування засобів хімізації в умовах низької технологічної культури та інші впливи призводять до погіршення якості ґрунтів, зниження їх родючості. Головна причина – те, що інтенсивні технології сільського господарства увійшли в суперечність із функціонуванням екосистем, порушили природний кругообіг речовин та енергії в них.

Найшкідливішими для навколишнього природного середовища є забруднення ґрунтів хімічними та біологічними компонентами, зокрема радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, збудниками інфекційних хвороб.

В місцях випадання промислових викидів деградують природні і культурні біоценози, погіршуються фізико-хімічні властивості і біологічна активність ґрунтів, посилюється їх ерозія, виникає нове надзвичайно небезпечне явище підкислення чорноземів, знижується врожайність культур. Зокрема, в зоні впливу промислових комплексів у міру наближення до джерела викидів урожайність зернових культур зменшується на 20–30%, соняшника – 15–20%, овочів – 25–30%, кормових культур – 23–28 і плодових – на 15–20%.

Складний характер має забруднення ґрунтів хімічними засобами захисту рослин. Зменшення в 2,5 раза обсягів використання пестицидів, яке має місце в останні роки, хоч і сприяло зниженню забруднення ґрунтів та продукції отрутохімікатами, проблему в цілому не вирішує.

Катастрофічне забруднення земель радіоактивними викидами, що сталися в результаті аварії на ЧАЕС, не має аналогів в світі ні за масштабами, ні за глибиною економічних, соціальних і екологічних наслідків. Радіонуклідами забруднено понад 8,4 млн га сільськогосподарських угідь. Найбільша кількість радіоактивно забруднених ґрунтів знаходиться в Житомирській (70%) та північних районах Київської (15%) області. Решта розподілилась у вигляді радіоактивних плям різної активності, конфігурації і розміру на території Черкаської і Тернопільської областей.

Факторами погіршення якості земель, а отже, і їх деградації є переволоження, заболочення, подвійне засолення, підкислення, дефляція, водна ерозія і осолонцювання.

Здавна бідою для землевласника була і все ще залишається ерозія ґрунтів. У залежності від факторів, які обумовлюють розвиток ерозії, виділяються два основних типи – водна і вітрова. Швидкість ерозії перевищує швидкість формування та відтворення ґрунтів. Ерозія – природний геологічний процес, який нерідко посилюється необачливою господарською діяльністю. За даними Держкомзему України, водній і вітровій ерозії піддавалось понад 14,9 млн га сільськогосподарських угідь, або 35,2 відсотка їх загальної площі. В цілому по Україні щорічний приріст еродованих земель становить 4,5 млн га середньо- і сильнозмитих, в т.ч. 68 тис. га тих, що повністю втратили гумусовий горизонт.

Причиною зниження біопродуктивності ґрунтів є зменшення запасів гумусу. З продуктами ерозії виноситься значна частина поживних речовин та органіки.

Ерозія ґрунтів є основним і найнебезпечнішим дестабілізуючим фактором екологічної ситуації в ландшафтах, призводить до забруднення та замулення струмків, річок, ставків, посилення евтрофікації водойм.

Великої шкоди ґрунтам завдає багаторазове механічне оброблення: оранка, культивування, боронування тощо. Все це посилює вітрову та водну ерозію.

Важливу роль у боротьбі з ерозією ґрунтів відіграють ґрунтозахисні сівозміни, агротехнічні та лісомеліоративні заходи, будівництво гідротехнічних споруд.

Згідно з прогнозом Інституту спостережень за станом світу (Нью-Йорк), за існуючих темпів ерозії та обезліснення до 2030 р. родючої землі на планеті стане менше на 960 млрд га, а лісів – на 440 млн га.

Якщо зараз на кожного жителя планети припадає в середньому по 0,28 га родючої землі, то до 2030 р. площа зменшиться до 0,19 га.

Небезпечною проблемою залишається забруднення ґрунтів викидами автомобільного транспорту, до складу яких входять такі шкідливі сполуки, як бензопірен – дуже сильний канцероген та токсичний свинець. Вміст цих сполук в ґрунтах примігстральних зон в 2,5–3 рази перевищує гранично допустимий рівень.

Найпотужнішим джерелом забруднення ґрунтового покриву є великі комбінати кольорової металургії. На прилеглих до них землях зареєстровані високі рівні важких металів. Пояснюється це насамперед тим, що на гірничодобувних підприємствах галузі усе ще переважає відкритий спосіб видобутку мінеральної сировини.

Поблизу металургійних підприємств у ґрунтовому покриві виявлені важкі метали в кількості, рівній або вищій ГДК.

У десятки разів перевищує ГДК забруднення ґрунтів нафтою і нафтопродуктами в місцях, зв'язаних із її видобутком, переробкою, транспортуванням і розподілом.

Все небезпечнішого характеру набуває засмічення і забруднення земель несанкціонованими звалищами промислових, побутових, сільськогосподарських та інших відходів виробництва і споживання.

Осушення боліт і заболочених угідь у Поліссі, створення переважно великих осушувальних систем, ігнорування еволюції природних геобіоценозів, ґрунтів і гідрологічних умов, а також прорахунки і порушення, допущені при їх проектуванні та будівництві, призвели до серйозного погіршення навколишнього природного середовища, завдало відчутних еколого-економічних втрат.

Державна політика охорони і раціонального використання земель визначається системою правових, організаційних, економічних та інших заходів, що мають природоохоронний, ресурсозберігаючий та відтворювальний характер.

Система раціонального використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий характер та передбачати збереження ґрунтів, обмеження впливу на рослинний і тваринний світ, геологічні породи та інші компоненти навколишнього середовища.

Охорона земель та їх раціональне використання здійснюються на основі комплексного підходу до угідь як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням їх зональних та регіональних особливостей.

На даний час проводиться інвентаризація, кадастрова оцінка земель, створюється державна система управління якістю земельних ресурсів і визначається її місце в органах державного управління та принципи розмежування обов'язків держави, землевласників і землекористувачів щодо охорони земельних ресурсів. За умов земельної реформи, яка проводиться в Україні, основна роль в охороні і відтворенні земельних ресурсів належить державі.

Усі землевласники, землекористувачі та орендарі, незалежно від форм і термінів використання землі, здійснюють роботи щодо захисту та підвищення якості земель власним коштом. Вони несуть відповідальність за погіршення екологічного стану на своїй земельній ділянці та прилеглих територіях.

Розробляються проекти землеустрою з контурно-меліоративною організацією територій, відповідно до яких здійснюються обсяги робіт щодо створення захисних лісових насаджень, будівництва протиерозійних гідротехнічних споруд та забезпечується необхідна їх експлуатація. Реку-

льтивація порушених земель, площа яких становить понад 190 тис. га, відновлення їх ґрунтового покриву і повернення у сферу народного господарства є однією з найважливіших проблем. Важливим напрямом раціонального використання земельних ресурсів є поліпшення екологічного стану зрошуваних земель, на яких спостерігається підтоплення, вторинне засолення, водна ерозія, руйнування природної структури ґрунтів тощо.

Під мінеральними ресурсами розуміють сукупність розвіданих запасів різних видів корисних копалин, які можуть бути використані за сучасного рівня розвитку продуктивних сил. Мінеральні ресурси, як і лісові та земельні, є основними предметами праці сучасного суспільства.

Розміщення корисних копалин на планеті обумовлено природними законами. Як відомо, вони розміщені досить нерівномірно. В неоднорідній за своїм складом земній корі спостерігається закономірна зміна хімічного складу з глибиною. Літосфера поділяється на три великі зони:

Поверхнева зона – гранітна, кисла, з такими хімічними елементами: водень, гелій, літій, берилій, бор, кисень, фтор, натрій, алюміній, кремній, калій, рубідій, цирконій, ніобій, молібден, олово, цезій, тантал, вольфрам, радій, родон, торій, уран, а також елементи менш типові – фосфор, хлор, титан, марганець, золото, рідкоземельні.

Середня зона – базальтова, основна, з типовими елементами: вуглець, кисень, натрій, магній, алюміній, фосфор, сірка, хлор, кальцій, марганець, бром, йод, барій, стронцій.

Глибинна зона – перидотитова, ультраосновна, з такими типовими елементами: залізо, титан, ванадій, хром, кобальт, нікель, рутеній-паладій, осмій-платина.

Окрім того, виділяється типова жильна група хімічних елементів з переважанням металів. У жилах переважно концентруються залізо, сірка, кобальт, мідь, нікель, цинк, галій, германій, миш'як, селен, молібден, срібло, кадмій, індій, олово, сурма, телурій, золото, ртуть, свинець, вісмут.

Україна належить до регіонів світу, найбільш насичених мінеральними ресурсами. На її території розвідано 7667 родовищ 94 видів корисних копалин. Із них на державному балансовому обліку знаходяться 5860 родовищ. Експлуатується 3222 родовища 62 видів корисних копалин.

Україна володіє одними з найбільших у світі запасами залізних, марганцевих, титанових, уранових і цирконієвих руд. До розряду високоякісних відносяться вугільні, каолінові, графітові, калійні родовища. Значними є запаси кам'яної солі, самородної сірки, флюсової сировини і вогнетривких глин, скляних пісків, бентонітів, цементної сировини та низки інших видів корисних копалин. До відносно незначних належать запаси газу та нафти.

Залежно від складу та характеру використання в господарстві корисні копалини поділяються на такі групи:

Горючі: нафта, горючий газ, вугілля, торф, горючі сланці.

Нафта на сучасному етапі розвитку суспільства – найважливіший і найпрогресивніший мінеральний ресурс. Її калорійність значно вища, ніж таких видів палива, як вугілля, торф, сланці. Вона є високоекономічною вуглеводневою сировиною для виробництв, які базуються на хімії органічного синтезу. З нафти одержують високоякісні види пального, різні мастила і широкий асортимент цінних хімічних продуктів. На жаль, розвідані запаси цієї цінної сировини в Україні невеликі.

Нині Україна власним видобутком може задовольнити свої потреби в нафті лише на 10%, газі – на 20–25%. Її частка у світовому видобутку нафти й газу дуже незначна (0,02% видобутку нафти й конденсату та 0,3% видобутку газу). В Україні нафти видобувається у 100, а газу – у 15 разів менше, ніж у США. Частка нашої країни у європейському видобутку цих видів ресурсів теж невисока: нафти – близько 0,2%, газу – 1,6%. Тимчасом ще донедавна Україна вважалась країною, забезпеченою цими видами палива, і за запасами і видобутком вуглеводнів займала серед республік колишнього Союзу друге місце після Російської Федерації.

В Україні налічується близько 45 нафтових, 78 газових, 45 нафтогазоконденсатних, 4 нафтогазові, 6 газонафтових, 78 газоконденсатних родовищ. Загальні запаси газу за промисловими категоріями перевищують 1133 млрд м³, нафти – 153 млн т (1990 р.). Основна частина запасів і видобутку зосереджена у небагатьох родовищах. Більшість родовищ нафти в Україні є комплексними (вміщують конденсат, супутний газ) і невеликими за запасами. Газові родовища мають потужні поклади (добовий дебіт свердловин на окремих нових родовищах становить 2 млн м³). Загальний ступінь освоєності родовищ вуглеводнів в Україні перевищує 74%, запаси нафти освоєні майже на 84%, а тому відпрацьовані більш як на 67%.

Вугілля відіграє важливу роль у сучасному світовому господарстві завдяки своїм фізико-хімічним властивостям і величезним запасам. За походженням і якістю розрізняють кам'яне та буре вугілля. Світові запаси кам'яного вугілля становлять майже 22 трлн т. Його запаси в Україні величезні. Загальні ресурси України становлять 100 млрд т. Підготовлені до експлуатації родовища мають майже 10 млрд т енергетичного вугілля. Якщо щорічно видобувати 240 млн т, то запасів вистачить на 300–400 років.

Вугілля – важливе джерело енергії багатьох країн. Споживання його на одного жителя в Польщі – в 3 рази, у США та ПАР – майже в 2 рази, у Росії – у 1,5 рази більше, ніж в Україні.

Вугледобування в Україні зосереджене в трьох басейнах: Донецькому і Львівсько-Волинському кам'яновугільних та Дніпровському буровугільному.

Рудні або металеві: руди чорних, кольорових, рідкісних, благородних і радіоактивних металів.

В Україні відкрито понад 80 родовищ залізної руди. Балансові запаси залізних руд за категоріями А+В+С1 на 1990 р. становили 28,2 млрд т. У складі руд 24,7 млрд т залізних кварцитів і 1,8 млрд т багатих залізних руд, 1,7 млрд т бурих залізняків. Основні басейни залізних руд – Криворізький (78,5% запасів), Керченський (8,7%) і райони Кременчуцький (7,1%) та Білозерський (2,5% запасів). Криворізький і Керченський басейни мають світове значення.

Марганцеві руди є другим після залізних руд компонентом сировинної бази металургійного виробництва. За запасами марганцевої руди (2,4 млрд т, у тому числі активних – 1 млрд т) Україна посідає перше місце в світі. У межах України зосереджена половина відомих світових запасів марганцевої руди. Основні поклади її розміщуються в двох басейнах – Нікопольському (Дніпропетровська область) та Великотокмацькому (Запорізька). Крім цих басейнів, поклади марганцевої руди є в Карпатах, Донецькій та Одеській областях, Побужжі.

Наша країна має значну сировинну базу кольорової металургії. Її надра багаті на поклади різноманітних руд, зокрема алюмінієвих і таких, що містять в собі титан, цирконій, магній, ртуть та інші метали.

За запасами титанової сировини Україна займає помітне місце у світі. Титано-цирконієві руди є в Житомирській, Київській, Дніпропетровській, Черкаській і Донецькій областях.

Важливе народногосподарське значення має алюміній. Добувають його з алюмінієвих руд – бокситів, алунітів, нефелінів тощо. В Україні вони представлені покладами бокситів (Смілянське – в Черкаській області і Високопільське – в Дніпропетровській), нефелінових сіенітів (у Приазов'ї), алунітів (Беганське і Берегівське родовища в Закарпатській області).

Запаси ртутних руд в Україні зосереджені в основному в межах Донецького кряжу. Розробляється Микитівське родовище ртуті (Горлівка Донецької області). Основний мінерал цих руд – кінновар (містить понад 80% ртуті).

В Україні добувають нікеле-кобальтові і залізнікелеві руди (на Побужжі і в Придніпров'ї). Вміст нікелю в рудах невисокий – 0,4–1,5%. Промисловими вважаються руди, у яких міститься понад 1% нікелю.

Поліметалічні руди, до складу яких входять свинець і цинк, розвідані в межах Донецького кряжу, в Закарпатті (Берегівське і Беганське родовища), прояви їх виявлені у Передкарпатті.

В Україні поширені руди рідкісноземельних і розсіяних металів. Основні промислові мінерали цих елементів: монацит, бастензит, лопарит, газолініт, евксеніт та ін. З різної за хімічним складом сировини на підприємствах України одержують вольфрам, молібден, цезій, торій, літій, берилій, гафній, ніобій, індій, германій, кадмій, тантал, рідкісноземельні елементи церієвої (лантан, церій, празеодим тощо) та ітрієвої (гадоліній, ітрій, тербій тощо) груп.

Україна має значні запаси уранових руд. Основний промисловий мінерал руди – ураніт (вміст ізотопів урану до 38%). Добувають уран в Кіровоградській і Дніпропетровській областях. Уранові руди – стратегічна сировина, необхідна для функціонування атомної енергетики.

3. Нерудні або неметалеві: а) будівельні матеріали (природне будівельне каміння, будівельні глини, цементна сировина); б) індустріальна мінеральна сировина (азбест, графіт, слюда, корунд, магнезит, скляні піски); в) хімічна мінеральна сировина (солі, сірка, селітра); г) сировина для виробництва мінеральних добрив (калійні солі, фосфорити, апатити); г) коштовне, напівкоштовне та виробне каміння (алмаз, рубін, смарагд, сапфір, топаз, аметист, яшма, малахіт, мармур та ін.).

Кам'яні будівельні матеріали за використанням поділяються на декоративно-облицювальні та будівельні. Провідне місце займають декоративно-облицювальні. Їх видобуток має міждержавне значення. В Україні зосереджені значні запаси граніту, гранодіориту, діориту, лабрадориту, габро, мармуру, мармуровидних вапняків тощо. Перше місце серед цих корисних копалин займають граніти. Найперспективніші родовища – Жежелівське (Вінницька область), Старобабанське (Черкаська), Богуславське (Київська), Крошнянське, Лазовиківське, Коростишівське (Житомирська область). До цінних облицювальних матеріалів належать лабрадорити Головинського, Горбулівського та інших родовищ Житомирської області, що мають світове значення. Значні ресурси мармуровидного вапняку зосереджені у Закарпатській області (родовища Діловецьке, Малий Розис, Довгорунь та ін.).

Сировина для будівельних матеріалів має повсюдне поширення, хоча окремі області відрізняються між собою переважанням певних її видів. Найбільші родовища скляних пісків – у Донецькій області (Авдіївське, Новомихайлівське), Харківській (Новоселівське), Чернігівській (Глібівське), Львівській (Великоглібовицьке). У цих областях зосереджено 55% усіх запасів. На Донецьку, Харківську та Чернігівську області припадає 86% видобутку скляних пісків в Україні.

Поклади мінеральних ресурсів мають різний рівень вивченості та різний рівень точності оцінки. За ступенем розвіданості та кількісної визначеності запаси мінеральних ресурсів поділяються на чотири категорії:

A – детально розвідані родовища з точно визначеними межами залягання, властивості яких докладно вивчено;

B – розвідані родовища з приблизно визначеними межами залягання;

C1 – розвідані в загальних рисах родовища із запасами, підрахованими за допомогою екстраполяцій;

C2 – попередньо оцінені запаси, якість яких визначена за єдиними пробами та зразками.

Всі ці чотири категорії складають балансові запаси, використання яких економічно доцільно. До збалансованих запасів корисних копалин належать ті, які при наявній техніці не можуть бути ефективно використані. Існує також категорія прогностичних запасів корисних копалин, що оцінюються наближено у вигляді можливих.

Для експлуатації корисних копалин потрібно, щоб родовища містили достатню економічно вигідну кількість необхідних корисних компонентів. Крім кількісної сторони, враховуються якісні показники – вміст корисних компонентів, умови та глибина залягання, потужність пластів, особливості покривних шарів тощо.

Багато корисних копалин містять по кілька компонентів (наприклад, поліметалічні руди), мають корисні домішки. Поряд з мінеральними ресурсами одного виду розміщені ресурси інших видів. А відтак це потребує комплексного використання сировини.

Для господарського освоєння найвигідніші територіальні поєднання корисних копалин, що полегшують комплексну переробку сировини, формування великих територіально-виробничих комплексів (ТВК). Наукову концепцію таких поєднань розроблено вченими-географами, що має велике практичне значення для господарської діяльності.

З мінеральних ресурсів виробляється 70% промислової продукції.

Промислово розвинуті країни імпортують сировину. У США 50% потреб у сировині задовольняються за рахунок імпорту.

Не всіма видами ресурсів Україна забезпечена достатньо. Так, забезпеченість потреб народного господарства України власною нафтою становить 8%, природним газом – 22%, вугіллям – 95%. Вона змушена довозити алюмінієву, свинцево-цинкову, мідну сировину, а також апатити, фосфорити. Висока собівартість видобутку донецького вугілля стала одним із чинників економічної кризи в державі. Через відсталі технології, вкрай повільне впровадження комплексної переробки сировини значна її частина втрачається, забруднюється навколишнє середовище. Нерозваж-

лива орієнтація на видобуток первинних ресурсів призвела до втрат ефективності переробних ланок економіки.

Люди з давніх часів навчилися застосовувати природні ресурси для своїх потреб, що знайшло вираз у назвах таких історичних періодів розвитку людської цивілізації, як «кам'яний вік», «бронзовий вік», «залізний вік». Нині використовуються понад 200 різних видів мінеральних ресурсів.

В епоху науково-технічної революції у господарство залучаються все більші обсяги природних ресурсів. Через 15 років відбувається подвоєння промислових та енергетичних потужностей у світі. А відтак з цим безпосередньо й пов'язане зростання масштабів експлуатації природних ресурсів, оскільки вихідна основа всіх матеріальних цінностей, що виробляються, і всіх видів споживання енергії – природно-ресурсна. Тільки за останню чверть століття у світі витрачено стільки ж природної сировини, скільки за всю попередню історію людства. Скорочуються запаси та погіршується якість багатьох видів природних ресурсів. Зростає необхідність розробки та здійснення заходів щодо охорони довкілля. Забезпеченість природними ресурсами та стан довкілля для окремих держав, груп країн, деяких регіонів й у глобальних масштабах набуває все більшого значення для вирішення господарських завдань.

Проте земну кору не можна розглядати як чарівну скатертину-самобранку, що за велінням людей у будь-якій кількості може постачати їм скарби земних надр. По-перше, майже всі мінеральні ресурси є невідновними. По-друге, світові запаси окремих їх видів далеко не однакові. По-третє, запиту людства на мінеральну сировину постійно зростають.

Металеві руди, особливо ті, які містять рідкісні метали, дефіцитні. Нині деякі країни (наприклад, Китай, Японія) скуповують їх і рідкісні метали на світових ринках, оскільки передбачають бурхливий розвиток власних продуктивних сил у XXI столітті. Без сировини рідкісних і рідкоземельних металів у майбутньому не обійтись. Виходячи з цього, потрібно ощадно ставитись до земних скарбів України. Їх треба зберегти для майбутніх поколінь, а не розтринькувати, розпродавати на світових ринках.

Література: 12; 14; 15; 23, с. 64-73; 28; 59; 68.

Тема 6.

Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля

1. Екологічні проблеми промислового комплексу.
2. Екологічні проблеми агропромислового комплексу
3. Система розселення як фактор антропогенного впливу на довкілля.
4. Екологічні проблеми великих міст

Промисловий комплекс за інтенсивністю впливу на довкілля посідає провідне місце. В промисловості України головними причинами, що призвели до загрозливого стану довкілля, є:

- застарілі технології виробництва та обладнання, висока енергомісткість та матеріаломісткість, що перевищують у два–три рази відповідні показники розвинутих країн;
- високий рівень концентрації промислових об'єктів;
- несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних виробництв;
- відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо), низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів;
- відсутність надійного правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та природоохоронних систем;
- відсутність належного контролю за охороною довкілля.

Недосконалість сучасних технологій не дозволяє повністю переробляти мінеральну сировину. Більша частина її повертається в природу у вигляді відходів. За даними деяких учених, готова продукція становить 1–2% від використаної сировини, а решта повертається у вигляді відходів до біосфери, забруднюючи її компоненти.

За мірою і характером впливу (згідно з обсягами промислових відходів) вирізняють паливно-енергетичний, металургійний, хімічний та будівельний комплекси. Привертає увагу велике надходження в атмосферу викидів газоподібного діоксиду сірки – однієї з найшкідливіших забруднювальних речовин промислового походження, яка в умовах атмосфери перетворюється в сірчану кислоту і служить причиною виникнення кислотних дощів.

Таблиця 6.1

**Розподіл сполук сірки, що викидаються в атмосферу світу,
по галузях промисловості (%)**

Енергетика 58,8	Переробка вугілля 3,5
Кольорова металургія 15,5	Очищення нафти 2,1
Чорна металургія 9,1	Інші галузі 6,0
Машинобудування 6,0	

Дані табл. 6.1 складені за умови, що 1950 р. в атмосферу надійшло 70 млн т діоксиду сірки, 1980 р. – 151 млн т, 2000 р. – 280 млн т.

Останнім часом промисловістю і транспортом щорічно викидається понад 200 млн т оксиду вуглецю, понад 50 млн т оксидів азоту, 250 млн т дрібнодисперсних аерозолів.

Питома вага різних галузей промисловості й транспорту в загальному обсязі забруднення атмосфери становить (у%): тепла енергетика – 25,7; чорна металургія – 23,4; нафтовидобувна і нафтохімічна – 13,7; транспорт – 11,6; кольорова металургія – 11,1; гірничодобувна – 7,1; підприємства будівельного комплексу – 3,4; машинобудування – 2,8; інші галузі – 1,2.

Паливно-енергетичний комплекс є найбільшим забруднювачем на Землі не тільки через недосконалі технології та відсутність очищення викидів, а й через надзвичайне поширення його об'єктів. Рівень економіки у ХХ ст. визначався рівнем споживання палива та електроенергії. Комплекс екологічних проблем виникає і в галузях паливної промисловості, і в електроенергетиці. Так, якщо видобуток вугілля здійснюється підземним способом, то це призводить до утворення великої кількості поверхневих і побіжних порід, шахтних вод тощо. Більша частина твердих відходів складається у відвали, які охоплюють величезні площі, порушуючи природний ландшафт, забруднюючи поверхневі й підземні води. Відвали породи в основному розміщуються поблизу населених пунктів, а це посилює їхній вплив на середовище проживання людей. За даними Макіївського інженерно-будівельного інституту, відвали вугільних шахт міст Донецька і Макіївки вкрили територію площею понад 900 га. У відвалах цього промислового району накопичено понад 230 млн м³ породи, щорічно додається ще 16 млн м³.

Великим забруднювачем є й нафтогазовий комплекс. На всіх його стадіях (видобуток нафти, виділення супутніх газів і води, збереження, транспортування, переробка) відбувається забруднення атмосфери, ґрунтів, водних об'єктів нафтою і нафтопродуктами (фенолом, бензолом, толуолом, етиловим ефіром тощо). Районам, де здійснюється видобуток нафти, властиве забруднення водойм, оскільки нафта і нафтопродукти

можуть знаходитися як у вигляді поверхневої плівки або емульсії, так і в розчиненому стані. Наявність у воді цих забруднювачів згубно відбивається на її якості. Негативний вплив нафтопродуктів позначається і на рибному господарстві: навіть незначні домішки нафтопродуктів у водоймах надають рибі неприємного присмаку і запаху, а у великій кількості призводять до її загибелі. Нафтопродукти у водойми надходять в основному під час розливу з нафтосховищ, аварій на нафтопроводах, залізничних перевезень, а також внаслідок змиву дощовими і талими водами з промислових територій, на яких видобувають і переробляють нафту. Оскільки за термічної обробки вуглеводневих сполук виділяються канцерогенні речовини, нафто- і газопереробні заводи забруднюють ними доквілля за відсутності надійних природоохоронних систем.

Енергетичні потужності у світі у другій половині ХХ ст. подвоювались кожні 12 років. Виробництво електроенергії на всіх відомих електроенергетичних об'єктах, а надто на теплових, гідравлічних і атомних електростанціях спричинило гострі екологічні проблеми на всіх рівнях – і в масштабі Землі в цілому, і в окремих регіонах.

Теплові електростанції нині є найпоширенішими на земній кулі. Здебільшого вони працюють на вугіллі, торфї, горючих сланцях, мазуті, природному газі. Природний газ є відносно найчистішим видом палива. Електростанції, які працюють на ньому, викидають здебільшого оксиди азоту і сірки, а з упровадженням нових технологій спалювання викиди практично відсутні. Майже всі види палива містять сірку: у вугіллі – її від 3 до 7% та більше, у нафті – близько 2,5, у природному газі – 0,05%.

Забруднення атмосфери тепловою енергетикою нині досягає значних масштабів. Найпоширенішими забрудненнями є оксиди сірки та азоту, дрібнодисперсний пил, чадний і вуглекислий гази. Тільки від спалювання вугілля в різних енергетичних пристроях у доквілля надходить ртуті у 8700 разів більше, миш'яку – у 125, ванадію – в 50, кадмію – в 40, берилію й цирконію – в 10, олова й ванадію – в 4 рази більше, ніж їхня кількість, яка втягується в біологічний кругообіг на Землі за той самий час. Ртуть належить до надзвичайно небезпечних речовин. Вугілля різних родовищ містить від 50 до 500 мг ртуті на кожен тону. Сучасна електростанція потужністю 1 млн кВт, що працює на вугіллі, спалює за добу близько 1000 т вугілля і викидає до 1 кг ртуті.

Продуктами згоряння вугілля, торфу і сланців є також жувіль і зола (в тому числі й летка), уловлювання, складування і зберігання яких вимагає великих витрат, оскільки з господарського використання вилучаються земельні ресурси. За один день на електростанції потужністю 1 млн кВт утворюється понад 1000 т жувелю й золи, для розміщення яких за висоти віддалу 8 м необхідно щонайменше 1 га на рік.

У тих випадках, коли теплові електростанції використовують низькосортне багатозольне вугілля, для збереження твердих відходів великим ТЕС виділяють до 1 тис. га земель. Сховища часто розміщуються на відстані 5–6, а то й 10–12 км. У районах таких сховищ забруднюються вода, повітря, ґрунти. Основними компонентами відходів є двоокис кремнію, окис алюмінію, частки палива, що не перегоріли. В окремих районах концентрації ТЕС накопичено мільйони тонн жужелезольних відходів, хоча вони є сировиною для будівельних матеріалів (бетонних блоків, панелей, шляхового покриття, силікатної цегли тощо). За кордоном використання золи й жужелю становить: у США – 20%, у Великобританії – до 60, у Франції – 72, у Фінляндії – 84%.

З-поміж негативних наслідків роботи ТЕС на викопному вугільному паливі слід особливо зважати на небезпеку забруднення біосфери радіоактивними речовинами в обсягах, які набагато перевищують можливі радіоактивні викиди за нормальної експлуатації атомних електростанцій. Річ у тім, що після спалювання вугілля в золі, в тому числі і в легкій, залишаються практично всі ізотопи уранорадієвої й торієвої родини, що містяться у вихідному вугіллі. Після згоряння вугілля вони виділяються з маси вуглецю стають досить концентрованими, а тому небезпечнішими. З димом ТЕС часточки золи падають у довкілля. Так, виміри в Уїдес-Крік (США) показали, що в повітрі на відстані до 8 км з підвітряного боку наявні всі довгоіснуючі ізотопи уранорадієвої й торієвої родини.

Гідравлічні електростанції традиційно вважають екологічно чистими. Проте будівництво дамб на річці обумовлює зміну властивостей екосистем ріки. З проточної системи ріка перетворюється на ланцюг водосховищ, де змінюються всі фізичні, хімічні, біологічні властивості. Це вже зовсім інша екосистема. Наприклад, на Волзі до будівництва дамб вода пропливала від Рибинська до Волгограда за 50 діб (під час повені – за 30), а після їх спорудження – за 450–500 діб, через що водообмін Волги скоротився у 12 разів. Із 150 тисяч приток Волги третина зникла, зменшився стік малих річок у її басейні. Відтак самовідновлювальні властивості Волги зменшилися в десятки разів – вона стала на величезному протязі забрудненою водою. Донні та завислі наноси, що надходять з басейну ріки, раніше служили добривом для заплавлених земель, тепер здебільшого затримуються у водосховищах і відкладаються на дні, забруднюючи воду. До того ж мільйони тонн землі щорічно завалюються з берегів у воду, через що каламутність її збільшується у 100 разів.

Будівництво ГЕС на гірських, бурхливих річках приводить до менших змін в екосистемі ріки. Спорудження ж їх на рівнинах, та ще й на великих річках породжує цілу низку як економічних, так і екологічних проблем. Часто економічні збитки від вилучення земель на багато років із

сільськогосподарського виробництва в десятки разів перевищують прибутки від виробництва енергії електростанцією. Значних економічних збитків зазнає і рибне господарство річки. На мілководних ділянках розмножується велика кількість паразитів риби (гельмінти та ін.), руйнуються нерестилища. Під час нересту гине сила-силенна риби, особливо коли на дамбах відсутні рибопропускні пристрої або їхня потужність недостатня. На Волзі, наприклад, учені зафіксували масову загибель риби через зміни рівнів води у водосховищах.

На Дніпрі п'ять штучних водосховищ затопили 700 тис. га земель, на Волзі 14 водосховищ – 3,5 млн га. Крім прямого затоплення земель, де пропали не тільки луки, але й рілля і лісові площі, постійно підтоплені та зруйновані від переформування берегів землі, а також площі, вилучені для розміщення знесених населених об'єктів. Уздовж дніпровських берегів, за розрахунками гідробіологів, підтоплюється понад 750 тис. га, в тому числі понад 440 тис. га – це постійно підтоплені чорноземи. Змінюється вся структура підземної частини гідросфери, її ґрунтових вод. Разом із сезонними та багаторічними змінами рівня води у водосховищах коливається і рівень підземних вод. Підпори ґрунтових вод простягаються від десятків метрів до кількох кілометрів від берегів усієї акваторії водосховища. А тому в надзвичайних умовах перебуває і вся земля навколо водосховища через підтоплення, осушення, промерзання, зсуви тощо. За розрахунками вчених, кубічні кілометри води просочуються й випаровуються з поверхні водосховищ. Це не тільки призводить до підвищення вологості повітря у прилеглих до регіону населених пунктах, а й обумовлює дефіцит води.

У штучних водосховищах складаються сприятливі умови для явища, що його вчені назвали «біологічним вибухом». Це – інтенсивне поширення одноклітинної синьо-зеленої водорості через те, що третина площі штучних водосховищ має глибину меншу ніж 2 м. У невеликій товщі води над родючими угіддями, багатими на органічні речовини, утворюється величезна кількість організмів. Вони швидко відмирають, спливаючи на поверхні водосховищ величезними полями гниючих біологічних решток, і забирають із води кисень, що призводить до масової загибелі іхтіофауни. У воді штучних морів, забрудненій стічними промисловими водами, а також водою, що стікає з полів разом із хімічними добривами та отрутохімікатами, виникають умови, сприятливі для змін якості синьо-зелених водоростей – вони можуть набути властивостей, небезпечних для життя людини. Влітку водосховища через це втрачають свої рекреаційні якості.

Отже, гідравлічні електростанції не можуть бути достатньою альтернативою тепловим.

Які ж особливості характерні для атомної енергетики? Приблизно 1/4 усіх країн світу має на своїй території атомні реактори. Всього їх у світі експлуатується близько 400, до того ж приблизно в 10 країнах зосереджено 90% загальної їх потужності. Серед цих країн Франція, де АЕС виробляють понад 71% електроенергії, Швеція – 12, Німеччина – 31, Японія – 23, Великобританія – 19, США – 16, Канада – 13, Україна – 40%. Після катастрофи на ЧАЕС у ставленні до ядерної енергетики сталися значні зміни. Китай, Німеччина, Франція, Великобританія в основному зберегли свою політику, спрямовану на розвиток ядерної енергетики. Деякі країни обрали вичікувальну позицію – Австралія, Австрія, Данія, Люксембург, Норвегія, Швеція, тоді як ряд держав зовсім відмовилися від них (Фінляндія, Італія, Швейцарія, Нідерланди та ін.).

Проблеми атомної енергетики обумовлені насамперед надійністю роботи енергоблока. Ймовірні оцінки ризику руйнування блока АЕС, що могло б привести до радіоактивних виділень у легководних реакторах західного типу, були проведені 1975 р. ядерною контрольною комісією США. Оцінки показали, що наймасштабніше виділення внаслідок руйнації оболонки реактора може статися один раз на мільйон років експлуатації реакторів. Аналізи, проведені після аварій на Трі-Майл-Айленд (США) і Чорнобильській АЕС, де використовувалися зовсім різні типи реакторів, показали, що ці аварії сталися через дві й чотири тисячі реакторів-років відповідно. Проте аварії на Трі-Майл-Айленд та Чорнобильській АЕС показали, що ризик є і ця проблема заслуговує на увагу. В Україні використовуються реактори типу ВВЕР-440, ВВЕР-1000 і РБМК. В 1986 р. у Відні на нараді експертів МАГАТЕ відзначалося, що за міжнародним стандартом реактори РБМК із 19 обов'язкових параметрів відповідають тільки одному.

У кожному 1000-мегаватному реакторі міститься стільки радіоактивного матеріалу, скільки могло б утворитися після вибуху тисячі бомб, подібних до хіросімських. «Проплавлення» (за якого ядерне розплавлене паливо, а також залізобетонні конструкції, що його оточують, перегріваються і плавляться) може викинути радіоактивний вміст реактора в атмосферу, позбавивши при цьому життя понад 50 тис. людей і забруднивши тисячі квадратних миль землі.

Під час ядерної катастрофи на ЧАЕС 26 квітня 1986 р. стався найбільший радіоактивний вибух, еквівалентний викидові після великого атомного вибуху. Навіть у радіусі понад 1500 км у деяких регіонах радіоактивні опади перевищили рівень, зафіксований під час атмосферних випробувань ядерної зброї. Попри те, що під час аварії загинув тільки 31 чоловік, віддалені наслідки чорнобильської катастрофи дадуться взнаки: приблизно 28 тис. випадків ракових захворювань у всьому світі, причому

половина з них – поза межами України, Білорусі та Росії. В усьому світі понад 700 млн осіб живуть у радіусі 160 км від ядерних станцій.

Кожний ядерний реактор виробляє близько 215 – 230 кг плутонію. Період його напіврозпаду – 24 000 років. У природних умовах він існує в дуже незначних концентраціях. Це – одна з найнебезпечніших для живого організму токсичних речовин: поглинання одного його мікрограма може виявитися смертельним. Крім того, це – основна речовина для виробництва атомних бомб. Кожний реактор виробляє його в такій кількості, що її достатньо для виробництва 40 бомб.

Ядерна енергія в Україні використовується в усіх галузях народного господарства – промисловості, медицині, сільському господарстві, наукових дослідженнях, а також у побуті.

Нині 43,9 відсотка всієї електроенергії було вироблено в Україні на атомних станціях. На п'яти АЕС працювало 15 атомних блоків загальною потужністю 13,618 тис. мВт, на яких було вироблено 79,6 млрд кВт/год. електроенергії. За кількістю реакторів та їх потужністю Україна посідає восьме місце у світі та п'яте – в Європі.

Чотири енергоблоки з реакторами ВВЕР-1000 перебувають в стані будівництва на майданчиках Рівненської та Хмельницької АЕС з різними ступенями будівельної готовності. У 2000 р. Чорнобильську АЕС виведено з експлуатації. Перший блок цієї станції було остаточно зупинено ще у листопаді 1996 року. В Києві та Севастополі розташовані дослідницькі реактори.

Головними місцями накопичення радіоактивних відходів є атомні станції, на яких здійснюється їх первинна переробка та тимчасове зберігання. На АЕС не існує повного циклу первинної переробки відходів відповідно до вимог норм, правил та стандартів з ядерної та радіаційної безпеки, що призводить до нераціонального використання сховищ та збільшує ризик радіаційних аварій. У 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС зберігається в тимчасових, не пристосованих для зберігання сховищах велика кількість радіоактивних відходів, серед яких є відходи ядерної енергетики. Головним джерелом небезпеки у 30-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС залишається об'єкт «Укриття», в якому зосереджені небезпечні радіоактивні речовини та ядерні матеріали, радіоактивність яких близько 20 млн кюрі.

У шести областях України розташовані регіональні підприємства УкрДО «Радон» з переробки та зберігання радіоактивних відходів, які приймають на зберігання радіоактивні відходи від усіх галузей народного господарства. Ці підприємства також не мають установок для первинної переробки відходів.

Підприємства з видобування та переробки уранових руд знаходяться у Дніпропетровській, Миколаївській та Кіровоградській областях. Характерним для уранопереробки є те, що майже всі її відходи – відвали шахтних порід, скиди та викиди (рідкі, газоподібні) є джерелами радіаційного забруднення навколишнього природного середовища. В них містяться природний уран, торій-232, продукти розпаду уранового та торієвого рядів, у тому числі і радіоактивний газ радон. Для природного середовища та людей головну небезпеку становлять великі за своїми обсягами хвостосховища та зосереджені в них радіоактивні матеріали.

Не можна не брати до уваги забруднення біосфери малими дозами радіації. Вони підвищують фоновий рівень радіації, вплив її здійснюється постійно, збільшуючи ризик появи ракових і генетичних захворювань.

З усіх живих істот на Землі людина найчутливіша до канцерогенного впливу радіації. Механізм, через який радіація спричиняє рак, остаточно не вивчено. А втім ось що пише австралійська лікарка Гелен Келдікотт у книзі «Ядерне безумство»: «Гени контролюють процеси клітин, і, певне, у кожній клітині є регуляторні гени, які контролюють швидкість поділу клітини. Якщо наше тіло підпадає під гамма-опромінення ззовні, або ми вдихаємо в легені частинку радіоактивної речовини і один із атомів випромінює альфа та бета-частинку, – то це опромінення може зачепити регуляторний ген і хімічно пошкодити його, іноді вбиваючи клітину, іноді залишаючи її живою. Клітина, що вижила, продовжує функціонувати, поки одного разу, через 5–40 років після цього (тобто після прихованого періоду канцерогенезу) замість того, щоб розділитися на нові клітини, вона немов божеволіє та утворює мільярди подібних пошкоджень клітин. Цей тип росту, що призводить до утворення пухлини, називається раком. Крім провокації раку, радіація спричиняє також генетичні мутації – різку зміну спадкових характеристик організму... Сьогодні майже всі генетики сходяться на думці, що немає такої низької дози радіації, яка не обумовила б мутації. Отже, вважається, що навіть незначний фоновий рівень радіації має генетичні наслідки».

Атомна енергетика та виробництво ядерної зброї – два основні джерела радіаційного забруднення. Вони ведуть до утворення сотень радіоактивних елементів, що починають забруднювати харчові ланцюги. Радіоактивний матеріал потрапляє до річок, озер, океанів, де його поглинають риби, підвищуючи його концентрацію у своїх тілах в тисячу разів. Забруднена вода і ґрунт усмоктується рослинами, концентруючи в них токсичні речовини. Це, своєю чергою, призводить до забруднення молока і м'яса, оскільки забрудненою травою живиться худоба.

Важливою проблемою атомної енергетики є поховання радіоактивних відходів. Кожний реактор виробляє тисячі тонн таких відходів, деякі

з них лишаються небезпечними впродовж 500 тис. років. Кожна АЕС рано чи пізно сама перетворюється на радіоактивні відходи: вік її експлуатації – 20–30 років, бо вона стає надто радіоактивною для того, щоб продовжувати її експлуатацію або ремонтувати. Після цього її необхідно демонтувати і складові заховати, або ж поховати весь комплекс під тоннами землі та бетону, перетворивши на радіоактивний мавзолей на сотні тисяч років, який до того ж вимагає постійного контролю.

За розрахунками академіка А. Яншина, атомна електроенергія втричі дорожча за газову і вдвічі – за вугільну. Надійність роботи реактора підвищується в разі зведення захисних споруд, але тоді різко зростає вартість електроенергії.

Який же вихід? По-перше, існують технології «чистої» вугільної енергетики, що вже застосовуються у США й Німеччині, які дозволяють відчутно зменшити викиди в біосферу. По-друге, і на майбутнє це є головним напрямом – використання енергії сонця, вітру, океану і, врешті-решт, – енергії, якою наповнений Космос.

Україна належить до країн, що широко використовують джерела іонізуючого випромінювання (далі – ДІВ) у багатьох сферах господарства і наукової діяльності. На даний час існує близько 8 тисяч підприємств та організацій (тільки по місту Києву їх близько 400), які використовують понад 100 тисяч ДІВ.

Через існування великої кількості штучних і природних джерел іонізуючого випромінювання та в результаті Чорнобильської катастрофи в Україні склалася дуже складна радіоекологічна ситуація, яка обумовлює необхідність створити системи заходів радіаційного захисту населення та навколишнього природного середовища.

Останнім часом у вітчизняній і зарубіжній літературі з'явилося чимало публікацій про особливості впливу на живі організми електромагнітного поля, яке виникає навколо електромереж. Дослідження такого впливу розпочалися близько 30 років тому. Безпосередньо під лініями ЛЕП утворюється інтенсивне електромагнітне поле, тривале перебування в якому відбувається на стані імунної, ендокринної та статевої системи. Над високовольтними лініями електропередач виникає сильне електричне поле, яке викликає іонізацію повітря (розпад молекул повітря). Цей феномен називають «ефектом корони», який поширюється на відстань до 4 метрів.

Одним із найбільших забруднювачів біосфери в багатьох країнах світу є металургійний комплекс. В Україні його розвиток зумовив різке загострення екологічної ситуації в трьох районах – Донбасі, Придніпров'ї та Приазов'ї.

Металургійні комбінати з повним циклом – це фактично міста, простерті на десятки кілометрів. Копальні й підприємства чорної металургії охоплюють величезні площі земельних угідь, використовують мільярди кубометрів кисню.

На підприємства чорної металургії припадає близько 15% всіх промислових викидів в атмосферу пилу, 8–10 – викидів діоксиду сірки, 10–15% – загального обсягу споживання води. До цього слід додати величезну кількість твердих відходів (шлаків, шламів тощо).

Сучасний металургійний завод на 1 млн т виплавленої сталі викидає в навколишнє середовище: 800 тис. т шлаків, 100 – пилу, 30 – окису вуглецю, 8 – двоокису сірки, 50 – фтористого водню, 3 – окисів азоту.

Частина виробничих відходів уловлюється, утилізується, переробляється. Коефіцієнт уловлювання пилу становить у середньому 85–87%, коефіцієнт знешкодження оксиду вуглецю – понад 90, коефіцієнт уловлювання сірчаного ангідриду – 8–9%.

Нині найважливішим напрямом науково-технологічного прогресу є створення і впровадження маловідходних технологій, які дозволяють не лише зменшити забруднення довкілля, а й підвищити ефективність металургійного виробництва. Так, флотаційні відходи збагачення вугілля можуть бути використані для виробництва силікатної цегли. Основним споживачем доменних шлаків є цементна промисловість. Крім того, вони служать сировиною для виробництва бетону, в будівництві автошляхів, для залізничного насипу тощо.

Кольорова металургія створює більше проблем з організації безвідходного виробництва, оскільки в галузі спостерігається великий вихід відходів на одиницю продукції: у більшості галузей на 1 т металу витрачається 100 – 200 т руди (іноді навіть тисячі тонн). Відходи часто відзначаються великою токсичністю, позаяк містять сполуки сірки, миш'яку, сурми, селену, телуру тощо. В ряді випадків токсичними є і залишкові кольорові метали: свинець, цинк, мідь, кадмій, ртуть. Головним забруднювачем атмосфери у виробництві цинку, нікелю та міді є діоксид сірки. Якщо він не утилізується як сировина для виробництва сірчаної кислоти, забруднення атмосфери стає вагомим чинником виникнення в районі виробництва зони екологічного лиха. Великі проблеми створюють і скиди стічних вод: у них спостерігається висока концентрація хлору, при виробництві нікелю – сульфату і хлориду натрію.

Під час електролітичного виробництва металевого алюмінію за традиційною технологією – високотемпературним електролізом криоліту – утворюються як газоподібні, так і тверді відходи, які містять фтор і фтористі сполуки, що згубно впливають на тканину кісток і зубів.

З огляду на специфічний склад шлаків кольорової металургії одним із найперспективніших напрямів у вирішенні проблем їх використання є принцип комплексної переробки, що має три стадії: 1) попереднє вилучення кольорових і рідкісних металів; 2) вилучення заліза; 3) використання силікатних залишків шлаків для виробництва будівельних матеріалів.

Джерелом істотного забруднення довкілля є хімічна промисловість, яка поступає тут лише перед енергетикою, металургійним комплексом і автомобільним транспортом. Номенклатура продукції, що її випускає хімічна промисловість розвинутих країн, є вельми різноманітною. У світі використовується понад 300 тис. видів хімічних речовин і щорічно до них додається 1–2 тис. нових, 50 речовин виробляються в кількостях, що перевищують 1 млн т на рік, а 1500 речовин – 500 т на рік. Досі в довкілля надійшло близько 3 млн нових речовин і сполук, які невластиві біосфері; серед них є надзвичайно шкідливі для нормального функціонування живої клітини.

Хімічна промисловість належить до галузей, які споживають велику кількість сировини, води та енергії. Вона вирізняється складними багата-стадійними процесами. Під час виробництва утворюється велика кількість побічної продукції, яка поки що не завжди може бути використана як вторинні ресурси, а накопичується у вигляді відходів. У багатьох випадках відходи вимагають повного знищення через їхню надмірну токсичність.

В основній хімічній промисловості найбільшу кількість твердих відходів дають виробництва мінеральних добрив і сірчаної кислоти. У виробництві мінеральних добрив головною є переробка фосфоритів та апатитів. У процесі їх збагачення утворюється велика кількість твердих відходів – нефелінових «хвостів» і пилу. Понад 90% видобутку калійних солей також використовується як мінеральні добрива, а під час їх переробки та збагачення щорічно утворюються мільйони тонн твердих галітових відходів і сотні тисяч тонн глинисто-сольових шлаків. Тверді відходи сірчаної кислоти із сірчаного колчедану – піритні недогарки, пил і шлаки щорічно складаються сотнями тисяч тонн.

У виробництві органічних продуктів і виробів на їх основі найбільшою кількістю відходів відзначаються нафтопереробка, нафтохімія та хімія органічного синтезу, виробництво гумових виробів, пластмас та інших полімерних матеріалів. Одним із найпоширеніших відходів є кислі гудрони – смолоподібні в'язучі речовини, що містять сірчану кислоту, воду та органічні сполуки.

Практично кожне підприємство хімічної промисловості є серйозним забруднювачем довкілля. Так, нафтопереробний завод розсіює викиди

основних забруднень – вуглеводів у радіусі до 25 км. Завод штучного волокна викидає в атмосферу тисячі тонн метиленхлориду та ацетону за рік.

Всі хімічні виробництва належать до водомістких. Їх функціонування супроводжується утворенням великої кількості стічних вод із високим вмістом хлорорганічних сполук, кислот і лужних речовин, вуглеводневих сполук. Скидання їх безпосередньо у водойми та міську каналізацію нині заборонено. Тому на території кожного хімічного підприємства чи поблизу нього утворюються великі шлаконакопичувачі, ставки-відстійники, де вміст токсичних речовин перевищує 100 гранично допустимих норм, і через це вони – самостійне джерело забруднення довкілля такими речовинами, як солі важких металів, цианіди, органічні сполуки, які вже за концентрації 0,1–1 мг на 1 л спричиняють отруєння мікроорганізмів або гальмують процеси ферментації.

Основним напрямом боротьби із забрудненням довкілля в хімічній промисловості є удосконалення існуючих і розроблення нових технологічних процесів.

Агропромисловий комплекс (АПК) є одним із найвідчутніших чинників впливу на довкілля. Деякі вчені навіть віддають йому першість за рівнем антропогенного навантаження. Це пов'язано насамперед із територіальною поширеністю його ланок, особливо сільськогосподарського виробництва. Крім того, процес відтворення в сільському господарстві тісно пов'язаний з природними процесами. У ХХ ст. вплив АПК на довкілля посилювався з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, а саме: механізацією багатьох процесів, надмірною розораністю території та глибокою оранкою, хімізацією та водною меліорацією, високою концентрацією виробництва тощо.

В Україні в післявоєнні роки збільшувалися посівні площі, а відтак зростала розораність території. На початку 1992 р. сільськогосподарська освоєність території України досягла 70%, а розораність – 55,4%. У складі сільськогосподарських угідь орні землі нині становлять 79,6%, тоді як розораність земель у США – 15,8, у Великобританії, Франції, Німеччині – 28,1–31,8%. Найвищу сільськогосподарську освоєність мають землі Запорізької, Кіровоградської, Миколаївської областей, Поділля. Висока розораність території, мала кількість лісових позахисних смуг призводять до інтенсивної вітрової ерозії та суховіїв. Так, у Луганській області під лісосмуги відведено близько 1,6% площі орних земель, у Донецькій – 1,7%. У цих областях через високу розораність майже половина земель потерпає від вітрової та водної ерозії. Суховії повторюються в Донбасі в середньому через 2–3 роки.

В. І. Вернадський назвав ґрунт «біокосним» тілом, вирізнивши в такий спосіб біологічну структуру, що розташована між живою та неживою природою. У кожному грамі ґрунту – близько 100 млн мікроорганізмів. У ґрунті безперервно відбуваються процеси обміну, здійснюється один із найскладніших кругообігів речовин. 1 см гумусу – найродючішої частини ґрунту – формується протягом майже 100 років.

Процес механізації сільськогосподарських робіт, який інтенсивно відбувався у ХХ ст., негативно позначився на якості ґрунту, його родючості. Парк тракторів в Україні за повоєнні роки зріс більш як у 90 разів, автомобілів у сільськогосподарському виробництві – у 2000 разів. Сільськогосподарська техніка, що працювала на полях України, вирізняється громіздкістю, великою вагою і потужністю. Маса наших тракторів і комбайнів досягає 10–15 т. За таких умов кожний сантиметр ріллі підпадає під дію ходових систем машин щонайменше 2, а в середньому – від 3 до 5 разів на рік.

Це призводить до переущільнення орного і підорного горизонтів. У колії проходження тракторів та іншої техніки вага ґрунту збільшується на 0,2–0,38 г/см³ в орних і на 0,05–0,20 г/см³ – в підорних землях, зберігаючись упродовж усього вегетаційного періоду. Через це порушуються водний і повітряний режими, режим живлення ґрунтів, руйнується їхня структура, важчає механічний склад, у 2–10 разів зменшується водопроникність ґрунту. Це призводить до збільшення поверхневого стоку, зниження родючості, а значить, і врожаю на 10–30%. Особливо згубно проявляється переущільнення на зрошуваних землях. Утворення штучного підпору води на межі орного і підорного горизонтів веде до порушення режиму ґрунтових вод і утворення різновидності перезволожених земель – мочарів. Розв'язати проблему переущільнення ґрунтів можна лише комплексно: модернізацією техніки, зниженням тиску на ґрунт колісних і гусеничних тракторів, скороченням числа проходів техніки полем. Ця проблема успішно вирішується запровадженням ґрунтозахисних екосистем обробітку землі та відповідної техніки. Але за умов розвалу сільськогосподарського машинобудування і занепаду аграрного виробництва її розв'язання в Україні розтягнуться на десятки років.

Одним із напрямів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є хімізація, яка передбачає внесення в ґрунти як хімічних добрив, так і використання пестицидів. Цей процес активно відбувався в усіх розвинутих країнах світу. Внесення хімічних добрив зумовлено тим, що щорічно разом з урожаєм із ґрунту виносяться десятки мільйонів тонн поживних речовин: азоту, калію, фосфору та ін., а тому внесення органічних і мінеральних добрив є одним із важливих способів підвищення родючості ґрунтів.

Необхідність застосування пестицидів, хімічних засобів захисту рослин від дії бур'янів, шкідливих комах, грибкових захворювань викликається масовими спалахами різноманітних шкідників: сільськогосподарському виробництву завдають збитків близько 8 тис. грибків, 10 тис. комах, 2 тис. черв'яків.

Пестициди за способом дії на шкідників поділяються на:
гербіциди – засоби знищення бур'янів;
інсектициди – засоби боротьби зі шкідливими комахами;
нематоциди – засоби знищення черв'яків;
фунгіциди – засоби боротьби з грибковими та вірусними захворюваннями;

бактерициди – засоби знищення збудників хвороб;
дефоліанти – засоби знищення листя.

До класу пестицидів належать і хімічні речовини, які прискорюють чи сповільнюють ріст деяких рослин.

У сільському господарстві України використовувалося понад 50 найменувань мінеральних засобів. Застосування мінеральних добрив і пестицидів дозволяє збільшити врожай, проте має негативні екологічні наслідки: 1) накопичуються у рослинах, вони харчовими ланцюгами потрапляють до організму людини; 2) забруднюються підземні й поверхневі води; 3) гине флора і фауна; 4) знижується урожайність через загибель мікроорганізмів у ґрунті.

Особливу проблему становить забруднення природних вод біогенними речовинами, а надто – азотними сполуками. У світі щорічно у доквілля надходить 50 млн т нітратів.

У сільськогосподарських районах України щорічно у водойми та річки змивається в середньому 120 млн т ґрунту, а це – 240 тис. т азоту, 120 тис. т фосфору, 2,4 млн т калію.

Накопичення токсичних речовин у рослинах залежить від забезпечення їх елементами живлення. Так, нестача у ґрунті азоту, сірки, бору посилює процес накопичення пестицидів у рослинах. Деякі рослини відзначаються особливою здатністю до цього: морква й петрушка легко вбирають із ґрунту хлороганічні сполуки.

Пестициди – особливо небезпечні для живих організмів. Надходячи до організму людини трофічними ланцюгами, вони зумовлюють органічне враження печінки, нирок, знижують імунітет.

Низка проблем виникла і в процесі такого напряму інтенсифікації сільського господарства, як меліорація. Меліорація – це система заходів, пов'язаних із докорінним поліпшенням властивостей ґрунтів і спрямованих на підвищення їхньої родючості. Існує понад 30 видів меліорації. Найпоширенішим серед них є гідромеліорація – зрошення та осушення.

У зрошенні земель роль найактивнішого агента відіграє штучне зволоження ґрунтів із водного джерела для забезпечення рослин вологою. Під час осушення земель надлишок вологи відводиться за межі шару, де розміщуються корені рослин, і в такий спосіб створюються сприятливі умови для їх росту.

Необхідність меліорації земель визначається кліматичними умовами території. Понад 60% населення Землі проживає в посушливих регіонах, тоді як 20% – там, де спостерігається надлишок вологи.

Зі зрошенням земель у перші роки урожайність сільськогосподарських культур підвищується у 2–3 рази, а вирощування рису чи бавовнику без зрошення взагалі неможливе. За оцінками ФАО (Всесвітньої сільськогосподарської організації) площа зрошувальних земель нині становить 270 млн га.

А втім тривале зрошення спричинює низку екологічних проблем. Головна з них – це вторинне засолення ґрунтів, що виникає за надмірного зрошення і високого рівня ґрунтових вод. Під засолення потрапила майже половина зрошуваних земель світу. Площі засолених сільськогосподарських угідь України перевищують 1,7 млн га.

Проводячи широкі меліоративні роботи в степу, необхідно враховувати, що новоутворення ґрунтових вод тут відбувається значно швидше, ніж, скажімо, в напівпустелях і пустелях. Приблизно за 10 років рівень ґрунтових вод може досягти критичного стану (1,5–2,5 м від поверхні), спричиняючи засолення. Цей процес посилюється в Україні ще й тому, що південні чорноземи і каштанові ґрунти мають підвищену солонцюватість і лужність на глибині 0,5–1 м.

Зрошення чорноземів вимагає особливої обережності. Деякі вчені наполягають на зрошуванні чорноземів лише в надто посушливі роки, оскільки зрошення призводить до сильного ущільнення ґрунтів на глибині 2060 см, погіршуються їхні водно-фізичні властивості, зменшується насиченість киснем до 10%, а вміст вуглекислоти зростає до 1,5–2,7%. Крім того, дренажні води, що скидаються з полів, містять велику кількість мінеральних добрив і пестицидів, які забруднюють водойми.

Із зрошенням пов'язана також проблема раціонального використання води. Головним напрямком є підвищення якості зрошувальних систем; для старих систем коефіцієнт корисної дії – 0,25–0,35, для нових, збудованих після війни 1941–1945 рр. – 0,8–0,9. Тому в старих меліоративних системах на шляху від джерела забору води до поливного поля безцільно втрачаються 60–75% води.

Осушення за принциповою основою протилежне зрошенню. Його проводять на перезволожених землях, лісах, болотах для включення нових територій у сільськогосподарське виробництво. В Україні осушення

проводиться в областях Полісся. Але болота – це важливі екосистеми, які є джерелом ягід, лікарських рослин, медоносів, грибів тощо. Якщо взяти до уваги високу розораність території України, то стане очевидним, наскільки важливі болотні луки для збереження рослинного і тваринного світу України. Дані про площі перезволожених та заболочених ґрунтів України наведені в таблиці 2.

Через 25 років після початку проведення осушувальних меліорацій земель в Україні виникли небезпечні екологічні зміни водного балансу території та порушення режиму підземних вод, небажані зміни в гідро-екологічному режимі з частими катастрофічними повеннями, посилилися процеси деградації ґрунтів і зменшення продуктивності сільськогосподарських угідь.

Уздовж меліоративних систем знижується рівень ґрунтових вод. Зони впливу меліоративних систем не стабілізуються в часі, а постійно збільшуються, перекриваючи одна одну. Між річками Полісся України не залишилося великих болотних масивів, які підтримували б рівні ґрунтових вод на сусідніх водоймах, не даючи їм опускатися далеко за межі оптимального залягання.

Зниження ґрунтових вод призвело до збільшення кількості посушливих днів, зменшення вологості повітря, а це своєю чергою обумовило зменшення продуктивної вологи і зниження урожайності в середньому від 20 до 70%.

На рівнинних міжрічкових терасах і заплавах у верхів'ях річок з'явилися пересушені угіддя, що корінним чином змінило склад рослинного світу, призвело до появи суходолів. У літній період рівні ґрунтових вод опускаються нижче закладених дренажних каналів.

У перші 5–10 років від початку експлуатації осушувальних систем навколо них формується зона гідрогеологічного впливу від 900 м до 3–5 км. За площею вона у 2–3 рази перевищує розміри осушувальних систем. Це негативно позначається на витоках річок і струмків. Нині у деяких річок виток починається на 15–22 км нижче від попереднього.

Особливо небажаним наслідком великомасштабного осушення є посилення після 10 років інфільтрації живлення підземних вод, що порушує їхній баланс і режим. Збільшуються висхідні токи підземних вод, які виходять на поверхню в ослаблених ділянках земної кори – поблизу озерних улоговин, річкових заплавах тощо. Особливо сильне підтоплення сталося в зоні Шацьких озер, де на території, що прилягає до Шацького природного національного парку, понад 10 тис. га угідь через підтоплення були переведені в інші категорії земель.

Таблиця 6.2.

**Площа перезволожених та заболочених ґрунтів
в Автономній республіці Крим і областях
(станом на 01.01.1996 року)***

	Перезволожені			Заболочені				
	всього	в тому числі		всього	в тому числі			
		заплавні	Поза плавні		слабо	середньо	сильно	
							мулуваті	торф'яні
Україна	1852,1	321,6	1530,5	1778,4	1085,7	340,1	193,5	159,1
Автономна Республіка Крим	179,1	15,4	163,7	0,5	0,5	–	–	–
Вінницька	105,9	4,7	101,2	75,9	49,9	17,6	7,1	1,3
Волинська	52,5	4,6	47,9	129,2	73,8	11,4	16,0	28,0
Дніпропетровська	71,3	40,7	30,6	34,5	1,8	24,1	8,6	–
Донецька	36,5	19,3	17,2	21,7	1,4	14,2	6,1	–
Житомирська	73,9	0,3	73,6	324,9	229,3	68,0	17,1	10,5
Харківська	13,7	8,3	5,4	48,4	3,0	22,9	22,4	0,1
Херсонська	140,3	4,7	135,6	1,1	0,6	0,2	–	0,3
Хмельницька	121,9	5,5	116,4	82,8	31,8	29,4	16,7	4,9
Черкаська	22,2	8,9	13,3	15,3	1,3	9,0	3,6	1,4
Чернівецька	27,5	–	27,5	16,0	7,7	5,5	2,8	–
Чернігівська	178,7	43,1	135,6	399,2	312,9	14,3	24,8	47,2
м. Київ	0,1	0,1	–	–	–	–	–	–
м. Севастополь	2,0	1,0	1,0	–	–	–	–	–

У багатьох районах Рівненської та Волинської областей внаслідок висхідних токів підземних вод утворилися численні струмки і річки. Осушувальні системи вже не в змозі відвести надлишок води, розвиваються вторинне перезволоження й заболочення.

У зоні Полісся зникли річки, що жилися ґрунтовими водами, тоді як річки, що живляться підземними водами, збільшили свою водність. Випрямлення малих річок супроводжується частими повеннями, які призводять до змиву й розмиву ґрунтів, підтоплення й заболочення низки меліоративних систем, руйнування берегів. Зниження рівня ґрунтових вод та зміна у зв'язку з цим відміток місцевих базисів посилила ерозію земель (змивання ґрунтів, вітрова ерозія тощо). На рівнинних торфосхо-

вищах через зниження вологи виділяється велика кількість тепла, спричиняючи samozапалювання. В Українському Поліссі недобір урожаю на прилеглих до осушувальних систем суходолах становить не менш як 25%, а вплив осушувальних систем сягає 2–2,5 км, тобто перевищує площу осушеного болота; відтак отримана на осушеній площі продукція практично дорівнює недоборові на прилеглих землях. Тому вчені ставлять питання про повернення ґрунтів, де погіршилась якість, у попередній болотний режим і радять використати досвід інших країн, зокрема Нідерландів, де осушення боліт визнано неефективним і багато з них повертаються в попереднє становище. У ряді країн осушення боліт як цінних екосистем заборонено законодавством.

Ще один напрям взаємодії АПК з довкіллям – це вивіз родючої частини ґрунту разом з урожаєм. В Україні корені цукрових буряків, що надходять на переробку, містять у загальній масі 15–16% ґрунту. Повернення накопиченого на цукрових заводах ґрунту – один з важливих засобів раціонального використання земель у сільському господарстві.

Серйозні проблеми виникають і через функціонування тваринницьких комплексів. В Україні до початку 90-х років ХХ століття було близько 45 тис. ферм і комплексів тваринництва. Річний вихід гною тут становив близько 900 млн м³: у ньому вміст азоту складав 1,5 млн т, не менш 10% якого надходить у природні водойми. Особливої уваги потребують великі тваринницькі комплекси.

Не уникла екологічних проблем і переробна ланка АПК. Велика кількість переробних підприємств цукрової, молочної, м'ясної, олійної, овочевої промисловості позбавлена елементарних очисних споруд. Устаткування й технологія застаріли. Значне поширення їх на території України веде до забруднення атмосфери, малих річок, озер, куди скидаються відходи.

Геополітичне розташування України на Європейському континенті історично зумовило роль і місце її території, а також військово-економічного потенціалу в проєктах і програмах реалізації військових доктрин різних громадсько-політичних систем і військово-політичних блоків. Тому в центральній-східній частині Європи накопичено велику кількість військ, різноманітної військової техніки та озброєнь. Складалася також розвинута мережа потужних підприємств, установ і організацій оборонного призначення.

Щоденна військова діяльність, як правило, вкрай негативно впливає на довкілля. Внаслідок багаторічних порушень природоохоронного законодавства, зокрема щодо утримання та експлуатації авіаційних і військово-морських баз, полігонів і танкодромів, учбових центрів, баз і складів паливно-мастильних матеріалів, військово-ремонтних і будівельних під-

приємств, парків бойової і автотракторної техніки, військлігоспів і підсобних господарств, об'єктів тепло-, водо-, енергопостачання, зливних і очисних споруд, місць збору та утилізації відходів, а також внаслідок недотримання вимог екологічної безпеки під час проведення заходів бойової та оперативної підготовки сухопутних військ і флоту забруднюються основні складові довкілля: ґрунти, поверхневі та підземні води, повітря.

Екологічний стан може ще більше погіршитися у ході проведення широкомасштабної військової реформи, конверсії оборонної промисловості, ліквідації зброї, що залишилася з другої світової війни, продовження утилізації (знешкодження) застарілих видів військової продукції та боєприпасів, відходів військового виробництва, якщо тут і надалі не дотримуватися екологічних вимог.

Система розселення в усьому світі вирізняється самостійним, досить могутнім фактором впливу на довкілля. В Україні інтенсивно відбуваються процеси урбанізації. Їх негативними наслідками є:

1) концентрація і навантаження промислових об'єктів на обмеженій території, що призводить до високого рівня забруднення довкілля;

2) несприятлива територіально-планувальна структура міст, зумовлена підпорядкованістю інтересам нарощування промислового потенціалу, внаслідок чого промислові підприємства часто оточені жилими масивами, а весь транзитний транспорт проходить через міста, що значно збільшує їх загазованість;

3) другорядність проблем містобудування порівняно з пріоритетами промислового розвитку, що призвело до занедбаності таких важливих сфер життєдіяльності міст, як водопровід і каналізаційна мережа, технічний стан яких безпосередньо впливає на екологічний стан міст і якість питної води;

4) руйнування природного середовища великих міст. Висока забрудненість довкілля промисловими викидами і відходами, в тому числі й побутовими, незадовільний стан життєзабезпечувальних систем. Швидке зростання населення міст на основі екстенсивного промислового розвитку і потреба розширення їх територій призвели до скорочення зелених зон, забруднення і непридатності водойм тощо.

На сьогодні всі міста, 821 селище, а також 5760 сільських населених пунктів (всього понад 70 відсотків населення України) забезпечено централізованим водопостачанням.

Виробнича потужність усіх централізованих водопроводів становить 29,5 млн куб. метрів води на добу, в тому числі підприємств комунальної власності – 17,2 млн куб. метрів на добу, з них у міських населених пунктах – 17,1 млн, в сільських – 0,1 млн куб. метрів обробки води, яка використовується в системах теплопостачання.

У містах і селищах міського типу щороку нагромаджується близько 40 млн куб. метрів сміття, яке знешкоджується на 771 міському звалищі, з яких майже 80 відсотків експлуатується без дотримання запобіжних заходів щодо забруднення підземних вод і повітряного басейну, та 4 сміттєспалювальних заводах, технологічне обладнання яких не відповідає сучасним екологічним вимогам.

Традиційна технологія знешкодження міського сміття на звалищах безперспективна і не може бути прийнятною для населення сільської місцевості.

Нині частка міського населення досягла на планеті 41%, у тому числі в розвинутих країнах – понад 71%, у країнах Африки – 30%. ХХ ст. виявилось століттям «революційної урбанізації». Після другої світової війни кількість людей, які проживають у містах, зросла вчетверо. Особливо високі темпи зростання міського населення спостерігались у країнах, що розвиваються. Так, якщо раніше лише один житель із восьми проживав у місті, один житель із ста – у місті з населенням 1 млн осіб та більше, то нині кожний третій житель проживає в місті, а один із десяти – у місті з мільйонним населенням.

Міста здебільшого є дуже специфічним середовищем проживання людей, оскільки тут поєднуються стаціонарні, зокрема промислові, та мобільні джерела забруднення – транспортні засоби, переважно автомобілі. Забруднення довкілля в місті набагато вище, ніж поза ним. Так, у містах вміст ртуті у ґрунті в 4–6 разів вищий, свинцю й ванадію у хвої міських дерев – у 25 разів більший, міді, хрому, нікелю – у декілька разів більший, ніж у сільській місцевості. Концентрація автомобілів зумовлює забруднення бензопіреном повітря міста у 2–3 рази вище, ніж у малих містах і селах. Сповільнення швидкості вітру в місті сприяє утворенню фотохімічного смогу. Забруднення повітря простежується на відстані багатьох кілометрів від великих міст.

В окремих містах України концентрація промислового виробництва, застарілі технології, низька ефективність природоохоронних заходів, а подекуди і повна їх відсутність зумовили високі рівні забруднення повітря. Так, обсяг викидів шкідливих речовин у розрахунку на душу населення становить: у Дніпродзержинську – 1,3 т, Маріуполі – 1,5 т, Кривому Розі – 2 т, Керчі – 2,5 т, Алчевську – 3 т за рік. Тому врахування екологічного фактора в розміщенні виробництва нині спрямоване на запобігання концентрації промислового виробництва у великих містах, аж до повного припинення нового промислового будівництва і навіть скорочення існуючого. Так, в Україні у 20 містах (Алчевськ, Бердянськ, Горлівка, Дніпропетровськ, Донецьк, Маріуполь, Запоріжжя, Київ, Луганськ, Львів, Макіївка, Миколаїв, Одеса, Севастополь, Сімферополь, Ялта, Харків,

Херсон) заборонено, а в 9 містах (Дніпродзержинськ, Керч, Кіровоград, Лисичанськ, Кременчук, Полтава, Рубіжне, Сіверськодонецьк, Слов'янськ) обмежено будівництво промислових підприємств.

У 12 містах – обласних центрах України (Вінниця, Житомир, Івано-Франківськ, Луцьк, Рівне, Суми, Тернопіль, Ужгород, Хмельницький, Черкаси, Чернігів, Чернівці) нове будівництво регламентується.

Місто вирізняється значним шумом, зумовленим транспортними засобами, і це також негативно позначається на здоров'ї міського населення.

Місто – це джерело утворення відходів, причому не тільки промислових, а й побутових. Наприклад, у великих містах США побутові відходи становлять від 400 до 500 кг на 1 людину щорічно. Навколо виникають цілі гори сміття, його звалища вилучають із сільськогосподарського виробництва родючі землі. Переробка твердих відходів становить серйозну проблему для всіх країн світу. Сміттєзвалища розтягуються на сотні кілометрів навколо міст. Проте спалювання не завжди ефективне, оскільки при цьому забруднюється атмосфера.

Місто є великим споживачем прісної води. У середньому витрати води на одного жителя таких міст, як Москва і Санкт-Петербург, становлять 550–600 л води на добу, в деяких містах України – 300–400 л. Через це виникає проблема каналізаційних стоків, що забруднюють ґрунтові води. Екологічна рівновага порушується ще й тому, що взимку тротуари посипаються сіллю і піском, які навесні потрапляють у водойми. У багатьох містах є станції первинного очищення каналізаційних стоків, що здатні затримувати лише тверді відходи, але й вони в окремих містах відсутні.

Американський еколог Юджин Одум писав про міста: «Наші великі міста – лише паразити на біосфері, якщо розглядати їх, виходячи з потреб людини в ресурсах життєзабезпечення, тобто потреби в повітрі, воді, паливі та їжі. Що більшими і впорядкованішими стають міста, то більше ресурсів їм потрібно від навколишньої місцевості, то більша небезпека того, що вони завдають збитків своєму «господареві» – природному середовищу».

Україна належить до числа індустріально-аграрних країн. Частка важкої промисловості складала до недавнього часу 60% валового внутрішнього продукту країни, що істотно вище, ніж в західноєвропейських країнах, де цей показник складає приблизно 35%. Саме підприємства важкої промисловості формують основне техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Значна частина промислових підприємств (понад 80%) розташована в містах та селищах міського типу. Тут проживає біля 70% населення країни. В Україні налічується 436 міст та

925 селищ міського типу. За статистикою до 90% газоподібних, рідких та твердих відходів утворюються в містах та біля 10% – у сільській місцевості.

Для багатьох міст України характерна складна екологічна обстановка, обумовлена наявністю і концентрацією підприємств чорної та кольорової металургії, теплоенергетики, хімії та нафтохімії, гірничодобувної промисловості, цементних заводів. Такі міста є безперечними лідерами щодо забруднення повітря. Серед них: Донецьк, що складає разом з розташованими поряд з ним Авдіївкою, Горлівкою, Єнакієвим, Макіївкою та іншими містами Донецьку промисловою агломерацією, а також Дніпродзержинськ, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Константинівка, Кривий Ріг, Маріуполь.

У великих містах з інтенсивними транспортними потоками вміст у повітрі канцерогенних речовин типу бензопірена в 2–3 рази, а в центрах чорної металургії приблизно в 12 раз вищий, ніж в невеликих містах або сільській місцевості.

Другою не менш небезпечною екологічною проблемою міст є стан каналізаційного господарства та очистка стічних вод.

Практично в усіх містах України каналізаційні системи потребують заміни або капітального ремонту. Часті прориви каналізаційних колекторів є постійними джерелами небезпечного забруднення міського середовища, а іноді приводять до спалаху інфекційних захворювань. Приклад – м. Суходольськ, де через протікання каналізаційних стоків у водопровід у 2003 р. захворіли на гепатит понад 900 чоловік.

За даними Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, в переважній більшості міст України споруди з очистки загальноміських стічних вод перевантажені. Виняток становлять, можливо, лише Київ та Харків. У багатьох містах існуючі потужності очисних споруд в декілька разів нижчі, ніж потрібно. Приблизно половина міських стічних вод скидаються у водні об'єкти недостатньо очищеними, із них біля 15% – взагалі без очищення. Без усякої очистки скидається до 70% промислових стічних вод.

Серед найбільш забруднених ділянок річок слід відмітити р. Сіверський Донець на ділянці Лисичансько-Рубежанського промрайону, р. Інгулець в районі Кривого Рогу, р. Дніпро в районах Дніпродзержинська, Дніпропетровська і Запоріжжя, а також в нижній течії в районі Херсона, р. Кальміус та її притоку Кальчик, що впадають в Чорне море.

Високий рівень забруднення Азовського моря спостерігається в районі Маріуполя. Акваторія Чорного моря також сильно забруднена в районах Севастополь-Балаклава, Южне-Одеса-Іллічівськ.

Однією із складних екологічних проблем для більшості міст України є захоронення виробничих та побутових відходів, причому складність проблеми пропорційна чисельності населення та промислового потенціалу міста. В металургії та теплоенергетиці для складування відходів використовується до 40% території підприємства. Ландшафти, обумовлені наявністю кар'єрів, розрізів та інших місць добування корисних копалин, а також місць складування промислових та побутових відходів у вигляді відвалів, хвостосховищ, шламонакопичувачів, териконів, звалищ, формують зони техногенного спустошення, площа яких до кінця XX століття складала біля 8% від загальної території України.

Забруднення ґрунтів в містах пов'язане головним чином з викидами автотранспорту та промислових підприємств. Забруднювальні речовини осідають або вимиваються атмосферними осадками із повітряного басейну в радіусі до 5 км від стаціонарного джерела викиду. Основними джерелами забруднення ґрунтового покриву стали теплові електростанції, підприємства кольорової та чорної металургії.

Далі на прикладі ряду міст України розглянуті найтипівіші екологічні проблеми, характерні для більшості населених пунктів.

Великі індустріальні центри

Київ. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря (до 70%) є автомобільний транспорт. Негативний вплив на стан атмосферного повітря чинить розташований порівняно неподалік від центральної частини міста аеропорт «Жуляни», що становить також джерело підвищеного шумового впливу.

Різкий негативний вплив на загальну екологічну обстановку міста та прилеглих територій спричинила катастрофа на Чорнобильській АЕС, яка розташована на відстані 80 км від північної околиці міста. Середній радіоактивний фон складає біля 18 мкР/год, забрудненість території цезієм-137 – від 1 до 3 Кі/км². Найбільш забруднені північна та північно-східна частина міста.

Певна кількість радіонуклідів у період паводків надходить у Дніпро по правобережному притоку р. Прип'ять, який протікає через чорнобильську зону, що безпосередньо відбивається на прилеглих до Дніпра понижених територіях.

Харків. Важливою екологічною проблемою, як зрештою і для всіх великих міст, є розміщення побутових і виробничих відходів. Існуючі звалища давно переповнені. Із збільшенням відстані вивозу відходів все частіше проводиться їх викидання з автомобілів у невідведених місцях. Забруднюються узбіччя доріг, береги річок, галявини лісів. Спроба вирішити проблему утилізації побутових відходів шляхом створення сітки сміттєспалюючих заводів (10–12 в різних частинах міста) виявилась не-

вдалою. Побудований в 80-х роках експериментальний сміттєспалювальний завод сьогодні нерентабельний, має дуже низьку ефективність утилізації відходів і, незважаючи на наявність повітроочисного обладнання, є джерелом забруднення атмосферного повітря.

Проблема охорони атмосферного повітря є для Харкова також достатньо гострою. У більшості підприємств, зосереджених в кількох промислових зонах міста, відсутні санітарно-захисні зони. Підприємства розташовуються в безпосередній близькості від жилих кварталів.

Дніпропетровськ. Над ним постійно нависає смог, що формується викидами двох потужних металургійних, двох трубопрокатних, коксохімічного, шинного та лакофарбного заводів, а також великих машинобудівних підприємств.

Підприємства Дніпропетровська скидають у р. Дніпро значний об'єм неочищених та недостатньо очищених стічних вод.

Серйозні екологічні проблеми виникають у Дніпропетровську в зв'язку з утилізацією та складуванням відходів металургійного, шинного, коксохімічного та хімічного виробництва. Частина побутових відходів утилізується на сміттєспалювальному заводі.

У Дніпропетровську спостерігаються небезпечні геологічні процеси, пов'язані з наявністю лесових товщ та розвитком техногенного підтоплення. Особливо ці процеси проявляються на правобережжі. Площа підтоплення складає до 20% міської території, що створює передумови розвитку просадок у лесових породах та зсувів, приводить до деформації та руйнування будівель.

Донецьк. Гострою проблемою міста є водозабезпечення. Розташування міста на вододілі басейнів р. Сіверський Донець та Азовського моря географічно визначає маловодність цієї території. Видобуток вугілля, який проводиться в цьому районі майже два століття, призвів до водного дефіциту через порушення природного руху підземних вод. Це стало неминучим наслідком масштабного розвитку гірничодобувної промисловості. При прокладанні шахт або обладнанні кар'єрів для видобування корисних копалин відбувається перетин підземних водоносних горизонтів. Потік підземних вод направляєється в утворену порожнину. Порушений гірничою виробкою підземний водоносний горизонт поступово виснажується. Як наслідок настає виснаження поверхневого водотоку, гідралічно пов'язаного з порушеним водоносним горизонтом.

Із зростанням видобутку вугілля, інтенсивним розвитком підприємств металургійного, хімічного та машинобудівного комплексів проблема водозабезпечення в Донбасі загострювалася все сильніше. Забезпечити водою Донецьк та інші міста і населені пункти Донбасу можливо тільки за рахунок надходження води по каналу Дніпро-Донбас.

В той же час на багатьох підприємствах Донецької агломерації вода використовується вкрай нераціонально. У річки скидається велика кількість неочищених та недостатньо очищених стічних вод, які можна було б багаторазово використовувати в системах оборотного водопостачання.

Особливо актуальною для Донецька є переробка твердих виробничих відходів, яких за двохсотлітню історію промислового розвитку міста нагромадилось сотні мільйонів тонн.

В Донецьку в результаті порушення гідрогеологічного режиму при вугледобуванні, просідання поверхні на опрацьованих ділянках під впливом додаткового статичного навантаження від твердих виробничих відходів відбулося підтоплення та часткове заболочування приблизно 1/3 міської території. Окрім того, на окремих ділянках спостерігаються провали земної поверхні. Такі процеси характерні для міст та селищ всього Донбасу.

Запоріжжя. Над ним, як і над Донецьком та Дніпропетровськом, постійно нависає темно-фіолетовий серпанок смогу, що формується викидами промислових підприємств, сконцентрованих на порівняно невеликому просторі.

Розвиток Запоріжжя складався таким чином, що великі промислові підприємства опинялись в безпосередній близькості від жилої забудови. Багато жилих будинків знаходяться в межах санітарно-захисних зон пром підприємств.

Підприємства Запоріжжя скидають у Дніпро велику кількість неочищених та недостатньо очищених стічних вод. Загальноміські очисні споруди перевантажені. На промислових майданчиках нагромадилася велика кількість відходів у вигляді мулу з високою концентрацією токсичних речовин.

Наявність Дніпровського водосховища в межах міста створює для Запоріжжя специфічні екологічні проблеми, пов'язані з підтопленням прилеглих територій. Ці проблеми характерні для всіх міст, розташованих уздовж берегів водосховищ. Підтоплення території, зумовлене фільтрацією води в прилеглу до водосховища територію, порушує стійкість будівель та споруд, затоплює та руйнує підземні комунікації, може викликати зсувні явища. Наявність на території Запоріжжя лесових товщ потужністю до 20 м сприяє в умовах техногенного підтоплення зсувоутворенню та розвитку просадок земної поверхні до 1,5–2 м.

Черкаси. Багатопрофільний промисловий центр з переважним розвитком хімічної промисловості. Це обумовлює високе техногенне навантаження на атмосферне повітря. Серйозні екологічні проблеми пов'язані з впливом Кременчуцького водосховища, на правому березі якого розташовані Черкаси.

Великі портові міста

Одеса. Забруднення морського середовища відбувається в основному в результаті скиду в море неочищених та недостатньо очищених стічних вод прибережних міст і в тому числі Одеси, а також забрудненого поверхневого стоку з міської території та території майданчиків

Потенційно небезпечним в екологічному сенсі об'єктом в цьому районі є Одеський завод у порту Південний. Аварія на аміакопроводі може призвести до екологічної катастрофи на всьому узбережжі.

Введення в експлуатацію Одеського нафтового терміналу, призначеного для прийняття та подальшого транспортування нафти, створює в цьому районі ще один об'єкт підвищеного екологічного контролю.

Одеса – значний центр машинобудування, хімії та нафтохімії, переробки риби та сільгосппродукції. Робота промислових підприємств формує високе техногенне навантаження на атмосферне повітря та пов'язана з утворенням великих об'ємів стічних вод. Очисні споруди Одеси перевантажені, працюють неефективно. Каналізаційні колектори вичерпали свій термін експлуатації. Мають місце часті розриви каналізаційної мережі. В море скидається велика кількість забруднених стічних вод.

В літній час в Одесі різко зростає кількість автотранспорту, збільшується число морських суден у портах, у тому числі прибережного плавання. На долю автотранспорту та частково морських суден випадає біля 75% сумарного викиду забруднених речовин в атмосферне повітря.

Недосконалість міської системи водовідведення періодично призводить до спалахів інфекційних захворювань (холера, дизентерія), закриття пляжів, введення карантину.

В Одесі спостерігаються просідання земної поверхні та провали, що пов'язані з рухливістю порід над підземними пустотами – катакомбами. Ці пустоти виникли при розробці вапняку-черепашнику, мають протяжність понад 1500 км та глибину залягання від 4 до 45 м. В результаті цього відбуваються деформації фундаментів будівель та споруд, порушення дорожнього покриття та комунікацій.

Севастополь. Справжнім лихом для морського середовища в районі Севастополя є відпрацьовані судна. Сотні великих та малих посудин кинуті в прибережних водах Севастопольської, Південної та Балаклавської бухт. Друге лихо – доволі висока забрудненість моря навіть в районі міських пляжів. Особливо забруднена Балаклавська бухта, колись перлина цього району.

Миколаїв. Великий центр суднобудування. Суднобудівні та судноремонтні підприємства розташовані безпосередньо в Бузькому лимані. Сюди ж скидаються стічні води міста та підприємств, розташованих вздовж узбережжя. Вода Бузького лиману має стійке забруднення від

Миколаєва аж до впадання в Чорне море. Концентрації нафтопродуктів та органічних сполук перевищують допустимі норми в багато разів. Для Бузького лиману характерні згінно-нагінні явища, які ускладнюють екологічну ситуацію в гирлі Південного Бугу.

Херсон. Суднобудівні та судноремонтні підприємства розташовані в Кошовій протоці, гідравлічно зв'язаній з Дніпром. Вода протоки покрита товстим шаром нафтової плівки. В протоку скидаються міські стічні води. Мають місце непоодинокі випуски виробничих стічних вод.

Вода в нижній течії Дніпра забруднена багатьма токсичними речовинами, вміст яких перевищує гранично допустимі концентрації.

До невирішених міських екологічних проблем Херсона слід віднести відсутність системи скиду, організованого відведення та очистки поверхневого стоку, що для міста, розташованого на крутому правобережному схилі Дніпра, є дуже актуальним.

Маріуполь. Порт на Азовському морі, великий центр чорної металургії та важкого машинобудування. Одне із найскладніших в екологічному сенсі міст України як за забрудненням атмосферного повітря та морського середовища, так і щодо забезпечення населення питною водою.

Пилогазові викиди промислових підприємств формують над містом тяжкий темно-фіолетовий серпанок, який містить шкідливі домішки в об'єктах, які багаторазово перевищують гранично допустиму концентрацію.

Море в районі Маріуполя темно-бурого кольору, особливо в центральній частині набережної, де впадає р. Кальміус, стік якої, як і стік її правобережного притоку р. Кальчик, на 70–80% сформований із шахтних та стічних вод. У Таганрозьку затоку попадають міські стічні води Маріуполя та його промислових підприємств. На якість морської води в Таганрозькій затоці негативно впливає прибережна морська течія, яка формується під впливом стоку р. Дон. Течія відносить забруднені води Дону та стічні води Таганрога на захід, у напрямі Маріуполя. Прозорість морської води в районі Маріуполя знижується до 0,5 м, тоді як у відкритій частині Азовського моря прозорість води складає 8 м.

Азовське море – внутрішнє. Процеси водообміну, а отже, і процеси самоочищення ідуть в ньому дуже уповільнено. Період водообміну Азовського моря сягає 60–80 років.

Стік р. Кальміус та скиди стічних вод підприємств Маріуполя призводять до пониження вмісту кисню в придонному шарі моря практично до нуля, особливо в літній час. Це викликає періодичні замори риби. Замори посилюються в післяпаводковий період, коли з підвищенням швидкості та інтенсивності прибережної морської течії із дна мілководдя піднімається накопичений за багато років великий шар донних відкладень

техногенного походження. В акваторії Таганрозької затоки іржавіють численні остови покинутих морських суден.

Територія міста, особливо його прибережна частина, закидана рештками металічних конструкцій та звалищами виробничих відходів, пересічена залізничними під'їзними шляхами.

У Маріуполі провадиться робота з утилізації промислових відходів. На базі переробки доменних шлаків створене виробництво будівельних матеріалів та виробів. Проте об'єм накопичення промислових відходів продовжує рости та досяг уже 2,5 млрд т.

Міста-курорти та туристичні центри

Ялта. Екологічні проблеми Ялти пов'язані з розміщенням пасажирського порту безпосередньо в районі пляжів, поганою очисткою господарсько-побутових стічних вод міста, які скидаються по глибокому колектору у море. Малі річки Учансу та Дерекойка, що пересікають все місто, виносять в море в районі пляжів велику кількість нафтопродуктів, завислих часток та органічних речовин, що змиваються з міських територій.

Високе навантаження на Ялтинське узбережжя в період курортного сезону, спричинене великим напливом організованих та, головним чином, неорганізованих рекреантів, викликає додаткове забруднення морського середовища. Мікробне забруднення прибережної смуги моря нерідко є причиною закриття пляжів в літній період.

Кримські гори захищають Південний берег Криму від проникнення холодних вітрів з півночі, але ускладнюють умови провітрювання. Відпрацьовані гази автомобільного та морського транспорту накопичуються в повітряному просторі міста. Влітку у безвітряні дні виникають явища, близькі до фотохімічного смогу.

Ялта – центр Ялтинського рекреаційного району, до складу якого входять Алупка, Гаспра, Гурзуф, Корейз, Лівадія, Місхор, Ореанда, Сімеїз, Форос. Серйозне занепокоєння викликає розвиток добування газу на шельфі в районі Сімеїза. Розвідані тут запаси газоконденсатної сировини дуже привабливі для енергопостачання Криму. Екологічно безпечне морське добування газу та нафти технічно цілком можливе. Прикладом можуть служити райони добування вуглеводневої сировини в північному морі на шельфі Великобританії та Норвегії, в Каспійському морі в нафтодобувальному управлінні ім. Сєребровського в районі Баку. Проте є і зворотні приклади, наприклад, у Північному Каспії в районі Астрахані. Тут інтенсивного забруднення зазнає як морське середовище, так і узбережжя, де у відвали скидається сірка та сірчасті сполуки, які утворюються при очищенні видобутого газового конденсату.

Євпаторія. Істотним джерелом забруднення навколишнього природного середовища є хімічний завод у Саках. Виробництво шкідливих ре-

човин на заводі поступово зменшується. Намічено припинити діяльність заводу, що чинить несприятливий вплив на атмосферне повітря та негативно впливає на водносольовий режим Сакського озера.

Луцьк. У порівняно невеликому за площею місті зосереджено багато промислових підприємств машинобудування та металообробки, хімічної, легкої та харчової промисловості, виробництво будматеріалів. Підприємства не оснащені надійними пило-газоуловлювальними установками. В місті порівняно висока забрудненість атмосферного повітря. Має місце забруднення підземних вод нафтопродуктами в результаті витоку та розливу палива на військовій авіабазі в районі Луцька.

Кам'янець-Подільський. Серйозні екологічні проблеми в місті пов'язані з роботою одного із великих в Україні цементних заводів, а також з підприємствами машинобудування, металообробки, легкої, деревообробної та харчової промисловості, виробництвом будматеріалів.

Література: 4, с. 258-293; 19; 20; 21; 22; 23.

Тема 7. **Економічні методи управління** **у сфері природокористування** **та охорони навколишнього середовища**

1. Економічні методи управління раціональним природокористуванням та їх види.
2. Платежі за ресурси, їх види і нормативи.
3. Платежі за забруднення, їх види та критерії нарахування.
4. Збитки від забруднення довкілля, їх види та методи нарахування.

Економічні методи управління процесом природокористування належать до найпоширеніших у світовій практиці. Це – платежі за ресурси та забруднення, надання пільг в оподаткуванні підприємств, надання на пільгових умовах коротко- і довгострокових позичок для реалізації проєктів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища, звільнення від оподаткування фондів охорони довкілля; передача частини коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища на довготривалих договірних умовах підприємствам, установам, організаціям і громадянам для вжиття заходів із гарантованого зниження викидів і скидів забруднювальних речовин, на розвиток екологічно безпечних техно-

логій та виробництв, інвестиції на охорону природи, створення державного та регіональних екологічних фондів.

В економічній науці тривалий час застосовувались різні підходи до економічної оцінки природних ресурсів і встановлення розмірів плати за їх використання. Їх можна класифікувати за наступними групами:

Затратний підхід. Відповідно до нього оцінка природних ресурсів визначалася за величиною затрат на їх видобуток, освоєння чи використання. На цьому принципі базується встановлення плати за забір води промисловими підприємствами, що діє в даний час. Основним недоліком даного підходу є те, що ресурс кращої якості, який розташований у вигідному для освоєння місці, одержує меншу вартість, в той час як його споживна вартість буде вищою, ніж гіршого за якість. Таким чином, даний підхід не сприяє раціональному природокористуванню і подальшому сталому розвитку.

Результативний підхід. У відповідності з цим підходом економічну оцінку (вартість) мають тільки ті природні ресурси, які приносять прибуток. Іншими словами, вартість ресурсу визначається грошовим вираженням первинної продукції, яку одержують від експлуатації природного ресурсу, чи різниці між одержаним прибутком і поточними витратами. Такий підхід також має багато недоліків з точки зору раціонального природокористування. По-перше, не для кожного природного ресурсу можна визначити вартість первинної продукції. По-друге, прибуток від використання ресурсу може бути як прямим, так і опосередкованим, який дуже важко оцінити адекватно. Це відноситься, зокрема, до використання природних об'єктів з рекреаційною метою, до кліматичних ресурсів території тощо. По-третє, при такому підході не враховується фактор часу. Невикористаний ресурс, який не має у відповідності з даним підходом вартості, може бути використаний і навіть стати дефіцитним у процесі освоєння території розвитку нових технологій і виробництва в цілому. Тому оцінки потенційного ефекту на перспективу необхідні при плануванні природокористування.

Затратно-ресурсний підхід. Відповідно до цього підходу при визначенні вартості природного ресурсу поєднуються затрати на його освоєння та прибуток від використання. Дана концепція має ту перевагу, що оцінка природного ресурсу, яка одержана таким способом, буде вищою, ніж у попередніх випадках, що створює можливість для стимулювання раціонального використання природних ресурсів. Однак, він має і недоліки попередніх підходів.

Рентний підхід. Використання теорії ренти при оцінці природних ресурсів визнано більш обґрунтованим:

- при рентних оцінках «кращий» ресурс (використання якого приносить більший дохід при однакових затратах) одержує більшу вартість;
- затрати на освоєння ресурсу зорієнтовані на деякий середній рівень і, отже, їх оцінка об'єктивніша;
- обґрунтована необхідність розрізняти власника ресурсу та його користувача для виникнення категорії рентних платежів;
- рентні оцінки враховують фактор обмеженості природного ресурсу.

Відтворувальний підхід. Даний підхід є порівняно новим, оскільки пов'язаний з екологічною кризою. Суть його полягає в тому, що сукупність середовищеутворювальних (відновлювальних і невідновлювальних) природних ресурсів на визначеній території та стан навколишнього середовища, наближені до природного (заданого) рівня, розглядаються як деякий стандарт, відправний рівень. В такому випадку використання будь-якого природного ресурсу має передбачати його відновлення у попередній якості (для відновлювальних ресурсів) і кількості чи (для невідновлювальних) компенсації з урахуванням непогіршення стандарту якості навколишнього природного середовища в даному місці. Вартість природного ресурсу буде в даному випадку визначатися як сукупність затрат, необхідних для відтворення (чи компенсації втрат) ресурсу на визначеній території. Даний підхід передбачає потенційну дефіцитність природних ресурсів і в багатьох випадках може призвести до їх завищених оцінок. Однак, приймаючи до уваги той факт, що в основних сировинних регіонах резерви екстенсивної експлуатації природних ресурсів вичерпані, а стан навколишнього природного середовища близький до катастрофічного, саме цей підхід здається найдоцільнішим.

Монопольно-відомчий підхід. Даний підхід є різновидом затратного. Суть його полягає в тому, щоб розмір платежів за використання природних ресурсів відповідав потребам фінансового забезпечення діяльності спеціалізованих державних служб, які в даний час здійснюють монопольне розпорядження (управління) природними ресурсами. В Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» цей підхід знайшов відображення в поділі плати за використання природних ресурсів на два види – плата за право використання і плата на відтворення і охорону природних ресурсів. Другий вид являє собою компенсацію затрат спеціальних відомств, які здійснюють відтворення і охорону природних ресурсів.

При визначенні розміру цього виду плати потрібно враховувати дві обставини. По-перше, дані платежі повинні включати в себе частину диференційної ренти, оскільки затрати на відновлення ресурсів у кращих

умовах будуть меншими, ніж у гірших. Отже, розміри платежів повинні бути диференційованими в залежності від умов використання. По-друге, при визначенні затрат спеціалізованих служб необхідно враховувати економічну ефективність цих затрат для того, щоб звести суб'єктивні фактори при визначенні розмірів платежів до мінімуму. Жодна з цих обставин не враховується при введенні платності використання природних ресурсів у відповідності з тими нормативними документами, які розроблені ресурсними відомствами.

Система платежів за користування природними ресурсами включає в себе не тільки способи визначення розмірів плати, але й механізми її встановлення, вилучення і використання.

Плата за право користування природними ресурсами повинна залежати від умов, які визначають попит і пропозицію на цей ресурс на конкретній території, і вилучатися у вигляді конкретного податку (збору) або плати за ліцензію, що дає таке право, чи у вигляді орендної плати. При цьому даний вид платежу не несе в собі ресурсощадної чи іншої подібної функції.

Плата за відтворення (компенсацію) природного ресурсу повинна залежати від середовища і визначатися затратами на підтримання заданого рівня якості навколишнього природного середовища з урахуванням встановлених для даного регіону пріоритетів розвитку і фактора часу. Враховуючи сказане, друга складова повинна мати на першу прямий вплив. Тому ставки платежів за користування природними ресурсами не можуть бути постійною величиною в умовах ринкової економіки.

Формування і використання коштів від плати за відтворення природних ресурсів доцільно поставити в залежність від рівня управління і від величини можливих затрат. При такому підході неважко визначити перелік природних ресурсів і об'єктів, основні затрати на відновлення яких нестиме державний бюджет. Відповідно і розпорядження цими ресурсами, включаючи порядок і методи встановлення платежів за їх використання, має визначатися державними службами.

Можна сформулювати два критерії для визначення подібного переліку – економічний і екологічний.

У відповідності з економічним критерієм до державної компетенції повинні відноситися сировинні ресурси, які відіграють стратегічну роль для економіки України. В перелік попадуть також унікальні ресурси та об'єкти, програми охорони і відновлення яких не можуть бути реалізовані на регіональному чи місцевому рівні. В той же час це не виключає можливості залучення додаткових фінансових та інших ресурсів на реалізацію цих програм з ініціативи місцевих органів влади.

Відсутність чіткості з економічних проблем природокористування в Конституції України, а також суперечливість законодавчих актів у цій сфері не дозволяє в даний час розробити однозначний і ефективний механізм визначення і введення плати за користування природними ресурсами. З урахуванням сказаного вище науковою основою для визначення розмірів такої плати служить їх економічна оцінка, в основу якої покладено диференційну ренту. У загальному вигляді розрізняють шість видів платежів за ресурси:

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

Нормативи платежів за землю диференціюються за видами сільськогосподарських угідь, за типами ґрунтів і використовуються в розрахунках кошторисної вартості об'єктів, що споруджуються на землях, вилучених із сільськогосподарського обігу. Нормативи платежів різняться залежно від землекористувачів. Так, для промислових об'єктів за відведення орних земель і багаторічних насаджень платежі в 2–2,5 раза вищі, ніж за відведення кормових угідь, сіножатей і пасовищ.

Платежі за воду здійснюються промисловими підприємствами і комунальним господарством. Вони диференціюються по басейнах рік і коливаються в межах від 1,5 до 3 коп. за 1 м³ води.

Упродовж останніх десятиріч ціни на паливні ресурси в Україні були настільки низькими, що це призвело до збитковості вугільної промисловості. Крім того, електроенергія була тільки у 2,8 раза дорожчою від вугілля (у США – в 4,1 раза), а це сприяло впровадженню енергомістких виробництв.

До економічних методів управління процесом природокористування належать також платежі за забруднення. Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 1992 р. № 18, плата за забруднення навколишнього середовища встановлюється за:

- викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними та пересувними джерелами забруднення;

- скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також у підземні горизонти, в тому числі скиди, що проводяться підприємствами через систему комунальної каналізації;
- розміщення відходів у навколишньому середовищі.

Розміри вказаних платежів встановлюються на підставі лімітів викидів і скидів забруднювальних речовин, що визначаються для підприємств з урахуванням гранично допустимих викидів (ГДВ) і скидів (ГДС) щодо кожного інгредієнта в тоннах на рік. Ліміти розміщення відходів у навколишньому природному середовищі визначаються для підприємств як фізичний обсяг відходів за класами їх токсичності. Встановлюють їх органи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України у формі видачі дозволів на викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів. Ліміти викидів і скидів забруднювальних речовин встановлюються на один рік і доводяться до підприємств не пізніше 1 липня попереднього року.

За понадлімітні викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів (понад ГДВ, ГДС) встановлюються штрафні платежі – підвищений розмір плати порівняно з базовими нормативами плати (податками в межах від 1 до 5 разів).

Платежі за забруднення навколишнього природного середовища (крім розташованих у містах республіканського підпорядкування) перераховуються в таких розмірах: 70% – до позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища рад народних депутатів; 20% – до позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища Автономної Республіки Крим та обласних рад народних депутатів; 10% – на рахунок республіканського позабюджетного фонду Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Підприємства, розташовані в містах республіканського підпорядкування, платежі за забруднення навколишнього природного середовища перераховують: 90% – до позабюджетних фондів охорони природи міських рад народних депутатів і 10% – на рахунок республіканських позабюджетних фондів охорони природи Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

Критерієм для розрахунку платежів за забруднення є збитки від нього. Ці збитки проявляються рівночасно в моральному, соціальному, естетичному, натуральному, економічному аспектах. Але здебільшого оцінюються економічні збитки, які завжди є тільки частиною, хоч і дуже вагомою, загальних збитків. Оцінка моральних і соціальних збитків становить певні труднощі через відсутність відповідних методик.

Під економічними збитками від шкідливого впливу на навколишнє середовище відходів виробництва розуміють фактичні або можливі витрати на компенсацію цих утрат. Забруднення навколишнього середовища призводить до виникнення двох видів витрат: на запобігання впливу на забруднення середовища та на запобігання впливу забрудненого середовища на них. Витрати на відвернення забруднення здійснюються безпосередньо на підприємстві чи в іншому джерелі забруднення для зменшення шкідливих викидів. Це може бути будівництво очисних споруд, впровадження екологічно чистих технологій, попередня обробка палива (наприклад, видалення сірки) тощо. Ці витрати зменшують економічні збитки.

Витрати на компенсацію збитків разом із власне збитками і становлять економічні збитки. Ці дві форми збитків виступають одна щодо одної як своєрідна альтернатива.

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

- а) від погіршення здоров'я населення;
- б) в комунальному господарстві;
- в) у сільському та лісовому господарствах;
- г) в промисловості.

Сутність збитків від погіршення здоров'я населення полягає в недовиробництві національного продукту через втрати робочого часу, додаткові витрати на медичне обслуговування, на виплату за листом непрацездатності і пенсій тощо. Збитки в комунальному господарстві можна розглядати як додаткові витрати на прибирання пилу, часте фарбування дерев'яних і металевих конструкцій, витрати на миючі засоби тощо. Збитки в сільському господарстві обумовлюються зниженням цінності посівних площ на забруднених ділянках, причому це, по-перше, зниження врожайності сільськогосподарських культур, а по-друге – забруднення сільськогосподарської продукції. Урожайність зернових культур внаслідок забруднення зменшується на 20–25%, соняшнику – на 15–20, овочів – на 15–30%. У забруднених районах зростає захворюваність великої рогатої худоби: лейкозом – у 2, туберкульозом – в 1,5, маститами – в 1,9 раза вище, ніж в екологічно чистих районах. Знижується продуктивність худоби: наприклад, у Донецькому регіоні надої молока на 13–14% нижчі, ніж в умовно чистих господарствах.

Забруднення сильно позначається на лісовому господарстві: відомо, що забрудненням пошкоджено в Німеччині 35% лісових масивів, в Австрії – 30%. Збитки, що їх завдає атмосферне забруднення виробничим фондам, приховують у собі збитки на поточні капітальні ремонти основних

виробничих фондів, збитки від передчасної утилізації обладнання, збитки від простоїв обладнання в ремонті тощо.

Дослідження, проведені у США, показали, що в структурі економічних збитків від забруднення повітря перше місце посідає здоров'я населення (37,9%), друге – комунальне й побутове господарство (31,7%), третє – транспорт і промисловість (29,8%). Сільське господарство – на останньому місці (0,6%).

Безплатність і дешевизна природних ресурсів, які використовувалися в господарській практиці раніше, завдали, поряд з іншими факторами, великої шкоди природо-ресурсному потенціалу України, її екології. Перспективні вимоги суспільного розвитку, екологізація сучасного виробництва, закони ринку диктують вищий рівень цін на природні ресурси відносно до цін на кінцеву споживчу продукцію.

Основою для формування нового економічного механізму забезпечення розширеного відтворення природних ресурсів, їх охорони, регулювання раціонального використання став принцип платного, компенсаційного за змістом природокористування зі створенням системи відповідних платежів.

Об'єктами плати є джерела природних ресурсів – родовища корисних копалин, водосховища, лісові ділянки тощо, а суб'єктами – підприємства, організації та установи, їх філії та об'єднання, окремі громадяни, які використовують природні ресурси (незалежно від форм власності, організації господарської діяльності та підпорядкування).

Введення платного природокористування покликане розв'язати таке коло питань:

- створити економічні умови для прискореного розвитку ринкових відносин у цій сфері та привести всю систему природокористування в Україні у відповідність з практикою найрозвинутіших країн і міжнародними стандартами;
- стимулювати комплексне, раціональне використання природних ресурсів і створити для нього відповідні науково-технічні передумови;
- забезпечити стале і достатнє фінансування робіт з охорони та відтворення природо-ресурсного потенціалу, посилення на цій основі соціальних і екологічних функцій природних ресурсів;
- вирівняти умови господарювання при використанні природних ресурсів різної якості та доступності;
- розширити інвестиційні можливості щодо соціально-економічного розвитку територій з інтенсивним природокористуванням;

- забезпечити узгодження загальнодержавних інтересів з інтересами територій шляхом збалансованого розподілу коштів, одержуваних від плати за природні ресурси, між державним і місцевими бюджетами;
- запобігати порушенням встановленого режиму природокористування.

Плата за природні ресурси може вноситися у вигляді спеціальних зборів, податку (земельного, лісового тощо), орендної плати або в інших формах, передбачених законодавством.

Платежі за користування природними ресурсами є формою реалізації економічних відносин між державою або іншим власником природних ресурсів, з одного боку, і суб'єктами господарської діяльності, що здійснюють їх експлуатацію, – з другого. Виходячи з методологічних передумов, такі платежі є засобом вилучення частини абсолютного і додаткового доходів природокористувачів. Відповідно вони складаються з фіксованих відрахувань від вартості одержаної продукції чи послуг, а також із змінних за величиною відрахувань, пов'язаних з диференційною рентою.

Диференційна рентна частина плати служить вирівнюванню економічних умов господарювання і не дозволяє природокористувачам одержувати невиправдано високий прибуток за рахунок використання природних ресурсів, кращих за якістю і споживною вартістю. До цієї категорії понять належать гірнична, лісова, земельна, водна рента тощо.

Фіксована (або умовно постійна) частина плати за користування природними ресурсами як частка вартості товарної продукції чи послуг визначається чи у відносних, чи в абсолютних показниках. Зокрема, вона виступає у вигляді процентних відрахувань від вартості річного видобутку мінеральної сировини чи одержаної з неї продукції (в зарубіжній практиці – «роялті»), від ціни реалізації заготовленої лікарської рослинної сировини, від величини річного валового доходу рекреаційних та інших підприємств тощо. Ця частина плати не залежить від природокористувачів.

Нормативи (ставки) плати за використання природних ресурсів можуть диференціюватися в межах України за фізико-географічними ознаками, за природноекономічними зонами і адміністративно-територіальними утвореннями, за категоріями природокористувачів (зокрема, водокористувачів) тощо.

Плата за використання природних ресурсів стягується через ставки земельного і лісового податків, ставки «роялті», у складі орендної плати або в інших формах, передбачених законодавством. Вона може виступати як самостійна форма плати (наприклад, «роялті» для мінеральних ресур-

сів) або входить як складова при визначенні єдиного показника з іншими видами платежів (наприклад, у складі тарифів на воду тощо).

При використанні природних ресурсів у межах встановлених лімітів (квот) платежі за них відносяться на витрати виробництва і стягуються з доходу (балансового прибутку) підприємств, об'єднань, організацій тощо, які володіють і користуються надрами, водою, мисливськими угіддями та іншими природними ресурсами. Разом з тим вилучення рентних платежів може здійснюватися не тільки через дохід, але й через прогресивний податок на прибуток. У зарубіжній практиці відомі обидва підходи, і спостерігається їх еволюція (перехід) один в одного залежно від економічної та ресурсної політики.

Платежі за понаднормативне і нерациональне використання природних ресурсів (дикорослих рослин, тварин, мінеральних грязей, води тощо) у вигляді штрафів стягуються з прибутку, що залишається у розпорядженні природокористувача, і з його приватних коштів.

Нормативи плати за користування природними ресурсами визначаються з урахуванням їх поширення, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливостей переробки й утилізації відходів та інших факторів.

Платежі за використання водних ресурсів. У 1992 р. в Україні були визначені тарифи на використання водних ресурсів, які затверджені і введені в дію Постановою Кабінету Міністрів України № 5 від 8 лютого 1994 р.

Методологічною основою визначення вказаних тарифів є рентна концепція економічної оцінки водних ресурсів, яка складається з двох частин: 1) компенсаційної; 2) економічної оцінки води як природного ресурсу, який характеризує диференційний економічний ефект, який має отримати суб'єкт від використання води і який визначають за рівнем дефіцитності водних ресурсів у часі і просторі. Економічна оцінка дефіцитності води дорівнює економічній оцінці приросту доступних для використання водних ресурсів, яку встановлюють на рівні приросту замикаючих (граничних) витрат.

Оскільки на всіх станціях водопідготовки (очищення води) склад споруд практично однаковий, а вартість реагентів становить 2–4% від загальних витрат, регіональні відмінності у значеннях середніх тарифів зумовлюються переважно різницею у витратах електроенергії на подачу води, амортизаційних відрахуваннях тощо. Саме цим можна пояснити той факт, що в Чернігівській області середній тариф на воду в 3,7 раза вищий, ніж у Кіровоградській області.

Розміри тарифів на воду в комунальних системах по групах водокористувачів в значній мірі мають суб'єктивний характер і залежать від рі-

шень місцевої влади, зумовлених розміром одержаних дотацій, економічного стану водокористувачів та іншими причинами.

Тарифи на воду в системі водопостачання визначаються місцевими органами влади. На основі економічної оцінки води в системі водопостачання за даними фактичних витрат обчислюється середній тариф.

Ціни на воду, за якими встановлюють діючі тарифи, визначені за економічною оцінкою водних ресурсів, що враховує економічний ефект від використання води як природного ресурсу в галузях економіки та її суспільну вартість як товару, створеного за рахунок певних затрат праці.

Повна економічна оцінка водокористування (Р_{вп}) дорівнює сумі двох ставок плати:

1) за використання води як природного ресурсу та формування доступних для використання водних ресурсів в системі водозабезпечення (Р_з);

2) за забір води, її очищення та розподіл між водокористувачами в системі водоподачі (Р_в), отже:

$$Р_{вп} = Р_{з} + Р_{в}.$$

Собівартість 1 м³ води визначають за формулою:

$$Ц = \frac{З}{Q}$$

де З – річні витрати, грн;

Q – кількість забраної води, тис. м³.

Вартість одного кубічного метра реалізованої чистої води буде становити:

$$C_{\text{ч}} = \frac{D}{Q}$$

де D – доходи від реалізації води, грн;

Q – об'єм реалізованої води, тис. м³.

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 18.05.1999 р. № 836 на території України діють такі нормативи плати за спеціальне використання прісних водних ресурсів (табл. 7.1–7.4).

Таблиця 7.1

Нормативи плати за спеціальне використання водних ресурсів з поверхневих водних об'єктів

Басейни річок, включаючи притоки всіх порядків	Нормативи плати, коп./куб.м
Дніпра, на північ від м. Києва, включаючи м. Київ	5,04
Дніпра, на південь від м. Києва (за винятком Інгульця)	4,79
Інгульця	7,31

Басейни річок, включаючи притоки всіх порядків	Нормативи плати, коп./куб.м
Сіверського Дінця	9,83
Південного Бугу (без Інгулу)	5,54
Інгулу	6,80
Дністра	3,02
Вісли та Західного Бугу	3,02
Прута та Серету	2,27
Тиси	2,27
Дунаю	2,02
Річок Криму	10,08
Річок Приазов'я	12,10
Інших річок	5,54

Таблиця 7.2

Нормативи плати за спеціальне використання підземних вод

Найменування регіону	Нормативи плати, коп./куб.м
Автономна Республіка Крим	9,32
Області:	
Вінницька	8,06
Волинська	8,32
Дніпропетровська	7,06
Донецька	9,58
Житомирська	8,06
Закарпатська	5,29
Запорізька: райони Приазовський, Мелітопольський, Якимівський, Веселівський	8,06
Запорізька, решта території	7,31
Івано-Франківська: райони Долинський, Рожнятівський, Богородчанський, Надвірнянський, Косівський, Верховинський	12,60
Івано-Франківська, решта території	7,06
Київська: райони Поліський, Іванківський, Бородянський, Макарівський, Києво-Святошинський, Броварський, Васильківський, Обухівський, Білоцерківський, Кагарлицький, Миронівський	4,03
Київська, решта території	5,29
Кіровоградська	9,32
Львівська	7,31

Найменування регіону	Нормативи плати, коп./куб.м
Луганська	10,58
Миколаївська	10,58
Одеська	8,82
Полтавська:райони Лохвицький, Лубенський, Миргородський, Хорольський, Гадяцький, Зінківський, Шишацький, Решетилівський, Великобагачанський, Новосанжарський	4,54
Полтавська, решта території	5,29
Рівненська:райони Сарненський, Володимирецький, Костопільський, Рівненський, Острозький, Здолбунівський	5,80
Рівненська, решта території	7,06
Сумська:райони Шосткінський, Глухівський, Сумський, Роменський	5,29
Сумська, решта території	6,30
Тернопільська	9,83
Найменування регіону	Нормативи плати, коп./куб.м
Харківська	7,56
Херсонська	7,56
Хмельницька:райони Шепетівський, Красилівський, Старокостянтинівський, Хмельницький, Летичівський, Деражнянський, Полонський	6,30
Хмельницька, решта території	9,58
Черкаська	4,54
Чернівецька	8,82
Чернігівська:райони Сосницький, Корюківський, Щорський, Городнянський, Талалаївський, Ічнянський	7,56
Чернігівська, решта території	5,54

Таблиця 7.3

**Нормативи плати за спеціальне використання водних ресурсів
для потреб гідроенергетики**

Усі річки – 0,98 коп. за 100 куб.м води, пропущеної через турбіни (крім ГАЕС, які функціонують у комплексі з ГЕС)

**Нормативи плати за спеціальне використання водних ресурсів
для потреб транспорту**

Усі річки, крім Дунаю:
вантажний самохідний і несамохідний флот – 1,75 коп. з тонн/добу експлуатації флоту;
пасажирський флот, що експлуатується – 0,20 коп. за 1 місце/добу експлуатації флоту

Плата за лісокористування. В системі економічних відносин важливе значення набувають платежі за користування ресурсами лісу як основи відшкодування затрат лісогосподарського виробництва, вирівнювання умов роботи лісових підприємств, поповнення бюджету за рахунок додаткового доходу від рубки лісу в кращих природних та економічних умовах.

В основу механізму платного лісокористування покладений рентний підхід до економічної оцінки лісових ресурсів, а його принципи спрямовані на поліпшення економічних взаємовідносин між власниками лісів і лісокористувачами.

В практиці лісового господарства використовується система попенної плати (таксова вартість деревини на корені).

При цьому враховуються не тільки прямі витрати на відновлення та охорону 1м³ деревини, але й відмінність у природних умовах лісоексплуатації, тобто диференційна рента. Попенна плата P_k складається із собівартості лісовирощування V , накопичення по лісовому господарству $V \cdot 0,1 P$ і диференційної ренти R .

$$P_k = V + V \cdot 0,1 P + R$$

Лісові такси виконують функцію відпускнуї ціни лісу на корені і можуть (у залежності від народногосподарської мети) бути нижчими або вищими повної кореневої вартості такси, диференційованої за поясами і групами лісів, розрядами, породами, асортиментом і технічними якостями деревини. Середня величина лісових такс (повна такса 1 м³) T_{Φ} визначається за формулою:

$$T_{\Phi} = \frac{D}{M} + (S^{\max} - S)$$

де D – сума затрат на лісове господарство (лісовідновлення);

M – об'єм деревини, лімітований розрахунковою лісосікою;

S^{\max} – максимальна сума транспортних витрат;

S – сума транспортних витрат для вивозу деревини з даної ділянки.

Плата за лісокористування на сьогодні має формальний характер. Не всі ресурси лісу є платними, а діючі такси на деревину, що відпускається

на пні, не відшкодовують затрат на її відтворення. Не відображають фактичної вартості і ціни на лісоматеріали, тому що в собівартості їх закладений низький рівень плати за деревину на пні.

Основою механізму платного лісокористування є різні форми власності на ліси, рентний підхід до їх економічної оцінки, існуючі закономірності ринкових форм господарювання.

Однією з форм плати за ресурси лісу можуть бути фіксовані відрахування від вартості продукції лісозаготівель (матеріали круглі і дрова). Необхідність вказаної плати обумовлюється потребою залучення частки виручки від реалізації продукції лісозаготівель для відтворення лісосировинних запасів, рентабельність яких невисока.

Поряд із спеціальними видами пропонуються також платежі, які пов'язані з використанням лісових ресурсів, але не є постійними. Це штрафні санкції і компенсаційні платежі за нераціональне лісокористування і нанесення шкоди лісам.

Плата за лісові ресурси є формою реалізації економічних відносин між власником лісу і лісокористувачами. В загальному вигляді вона визначається на основі ренти, яка обчислюється різницею між ціною лісу на корені у віці рубки і індивідуально зведеними затратами, пов'язаними з їх відновленням в даних умовах місцезростання. При цьому рента I (якості і місцеположення) виступає у формі плати за ресурси, а рента II (ефект інтенсифікації вирощування лісу) залишається в розпорядженні лісокористувачів. Встановлений таким чином норматив плати за лісові ресурси являє собою базовий розмір регіональної ставки. За користування лісами в соціально-екологічних цілях базовий розмір ставки плати в зв'язку з відсутністю методів економічної оцінки різних функцій лісу корегується відповідними коефіцієнтами. При оренді лісів з лісокористувача стягується орендна плата. При цьому її величина може бути в межах таксової вартості лісових ресурсів з урахуванням ренти, витрат на управління лісами і певної частини прибутку орендаря. В умовах ринку розмір орендної плати визначається за домовленістю власника лісової ділянки з орендарем.

Плата за лісові ресурси передбачає відшкодування (компенсацію) затрат на їх відтворення, інтенсифікацію вирощування лісу, розробку нових технологій в даному процесі.

Лімітом плати за ресурси деревини є матеріали відводу лісосічного фонду, виділеного в межах розрахункової лісосіки, а інших ресурсів лісу (живиця, деревні соки тощо) – господарсько можливі обсяги, які встановлені на основі науково обґрунтованих нормативів.

Плата за землі лісового фонду вноситься в складі плати за деревину, яка відпускається на пні, і користування іншими ресурсами лісу. Плата за

користування сільськогосподарськими угіддями, які входять до складу лісового фонду, стягується в розмірах і порядку, як і за землі сільськогосподарського призначення аналогічної якості.

Критерієм плати за лісові ресурси є вартісна їх оцінка, зокрема, продукції лісозаготівель (матеріали круглі і дрова). Остання визначається, виходячи з нормативів суспільно виправданих затрат на відтворення і заготівлю деревини з врахуванням її споживних властивостей і ціни реалізації. На продукцію лісозаготівель в залежності від форм господарювання застосовуються вільні або договірні регульовані ціни, які встановлюються власниками лісових ділянок і погоджуються зі споживачами на умовах франко-лісосіка, франко-склад, франко-станція відправлення.

Плата за ресурси лісу, що використовуються (чи передаються в оренду для експлуатації), встановлюється на всі ділянки разом або окремо. Вказана плата на певний період часу залишається стабільною, але за умови зміни економічної оцінки лісів, цін на засоби виробництва, тарифів на послуги уточнюється. В залежності від обсягу розрахункової лісосіки, якісних характеристик лісових насаджень, їх цільового призначення визначаються абсолютні розміри плати за право лісокористування.

Плата за земельні ресурси. Діюча в Україні нормативна ціна землі – це вартість земельних ділянок певної якості та місцеположення, визначена з врахуванням потенційного доходу («еталонної» прибутковості одиниці площі землі) і встановленого Кабінетом Міністрів відсотка капіталізації чистого прибутку від землі.

В основу формування нормативної ціни землі покладено два показники: якість та місцеположення земельної ділянки.

Згідно із Законом «Про плату за землю»(19.09.1996 р.):

плата за землю здійснюється у вигляді земельного податку або орендної плати, що визначається залежно від грошової оцінки земель;
власники землі та землекористувачі сплачують земельний податок;
розмір земельного податку не залежить від результатів господарської діяльності власників землі та землекористувачів.

Економічну оцінку одного гектара (Г) визначають відповідно до методики академіка С.Г. Струmilіна за формулою:

$$Г = К (У/Т:У1/Т1),$$

де К – вартість освоєння одного гектара у визначених умовах (середня по державі);

У/Т і У1/Т1 – означає відношення врожайності до витрат на виробництво сільськогосподарської продукції на даній ділянці і середньої величини по Україні.

Ціну землі у грошовому виразі можна виразити за формулою:

$$S = \frac{R}{E_n},$$

де S – ціна землі, грн;
 R – диференційна рента;
 E_n – норматив ефективності.

Для визначення грошової оцінки земель по Україні розраховується диференційний рентний прибуток з орних земель за економічною оцінкою по виробництву зернових культур (у центнерах) за формулою:

$$Р_{дн} = (У \cdot Ц - З \cdot К_{нр}) : Ц,$$

де Р_{дн} – диференційний рентний прибуток з гектара орних земель (у центнерах);

У – врожайність із нових культур з 1 га (у центнерах);
 Ц – ціна реалізації центнера зерна;
 З – виробничі затрати на гектар;
 К_{нр} – коефіцієнт норми рентабельності.

Грошову оцінку орних земель фермерського господарства рекомендується визначати так:

$$\Gamma_{\phi} = \frac{\Gamma_{кол} B_{\phi}}{B_{кол}}$$

де Γ_φ – грошова оцінка 1 га орних земель по фермерському господарству, грн;

Γ_{кол} – грошова оцінка 1 га орних земель колективного (державного) сільськогосподарського підприємства, на базі якого створено фермерське господарство, грн;

Б_φ, Б_{кол} – відповідно середні бали бонітету ґрунтів по фермерському господарству і по колективному (державному) сільськогосподарському підприємству.

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

Плату за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин вносять:

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

суб'єкт підприємницької діяльності, до складу якого входить структурний підрозділ (шахта, рудник, кар'єр тощо), що займається видобут-

ком корисних копалин і передає їх для подальшої переробки в його межах.

Для суб'єктів підприємницької діяльності діє єдиний норматив плати щодо кожної одиниці погашених або видобутих балансових запасів корисних копалин у розмірі одного відсотка ціни реалізації одиниці видобутої мінеральної сировини без урахування податку на додану вартість. Для підприємств вугільної промисловості до нормативу плати застосовується корегуючий коефіцієнт 0,5.

Для шахт, рудників і кар'єрів, що видобувають корисні копалини і передають їх для переробки один одному за собівартістю, при обчисленні плати замість ціни приймається собівартість у межах підрозділу (цеху), збільшена на корегуючий коефіцієнт 1,1.

Плата обчислюється поквартально, виходячи з фактичного обсягу погашених балансових запасів, а для нафти, торфу, конденсату, газу та гідромінеральних ресурсів – з обсягу видобутих корисних копалин за нормативами плати з урахуванням корегуючих коефіцієнтів.

Якщо суб'єкт підприємницької діяльності одну частину видобутих корисних копалин реалізує, а другу – передає для переробки за собівартістю, обчислення плати здійснюється окремо. Загальна сума плати складається із сум, нарахованих за обсягом реалізації мінеральної сировини та обсягом передачі її за собівартістю.

При розробці більше одного виду мінеральної сировини плата за спеціальне використання надр під час видобування корисних копалин обчислюється за кожний вид окремо. У разі видобування багатокорисних видів корисних копалин плата обчислюється як за один вид мінеральної сировини профільюючого компонента.

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

У разі, коли мінеральна сировина реалізується за іноземну валюту за межі України, її вартість перераховується в національну грошову одиницю України за курсом, встановленим Національним банком України, що діяв на дату реалізації продукції.

Платежі за забруднення навколишнього середовища є складовою частиною фінансового механізму охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Основу платежів становлять нормативи плати за забруднення навколишнього середовища.

Згідно з Методикою визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища України нормативи встановлюються за:

- викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними і пересувними джерелами забруднення;
- скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти, в тому числі скиди, що проводяться підприємствами через систему комунальної каналізації;
- розміщення відходів промислового, сільськогосподарського, будівельного та іншого виробництва.

Характер забруднення навколишнього середовища дуже різноманітний і не завжди піддається кількісному обліку. Втрати від забруднення можна класифікувати за двома видами: економічний і соціальний.

Економічні втрати спричиняються через погіршення виробництва певних об'єктів і втрат продукції; соціальні – як наслідок негативного впливу на здоров'я та життєдіяльність людини (хвороби, втрати працездатності, велика смертність).

Сучасна політика держав в галузі охорони навколишнього середовища від забруднення будується на принципі «забруднювач платить». В цьому принципі відображена політика покладення на забруднювачів відповідальності за всі дії, що спричиняють шкоду навколишньому середовищу.

Вперше на міжнародному рівні принцип «забруднювач платить» був обґрунтований Організацією економічного співтовариства і розвитку в 1972 році. З цього часу вказаний принцип став активно використовуватись в законодавчій практиці європейських та інших країн світу.

В Україні принцип «забруднювач платить» було запроваджено в 1991 році Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», стаття 44 якого встановила, що в Україні здійснюється плата за забруднення навколишнього природного середовища. Безпосередньо механізм визначення плати і стягнення платежів за забруднення довкілля був урегульований Постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 1992 р. та відповідною Постановою від 1 березня 1999 року, якими затверджено Порядок встановлення нормативів збору і стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища.

В системі регулювання суспільних відносин в галузі охорони довкілля плата за забруднення несе велике різноманітне навантаження – стимулююче, координаційне, контролююче та компенсаційне.

Стимулюючий бік плати за забруднення виявляється в її впливі на економічні інтереси екологічно небезпечних підприємств шляхом підви-

щення або зменшення економічного тиску на них в залежності від обсягів викидів (скидів) в довкілля (чим більше обсяг викиду – тим вища плата). Для цього використовуються два види плати:

а) за лімітові викиди (скиди) – в межах встановлених лімітів (тимчасового походження) викидів (скидів) забруднюючих речовин та згідно з дозволами на розміщення відходів в навколишньому середовищі. Щодо цих лімітованих викидів (скидів) встановлюються фіксовані нормативи плати;

б) за перевищення лімітів викидів (скидів), розміщення забруднювальних речовин. Тут плата визначається в кратному розмірі відносно до фіксованих платежів.

Розміри платежів за забруднення навколишнього природного середовища встановлюються на підставі лімітів та фактичних обсягів викидів і скидів забруднювальних речовин, розміщення відходів, а також базових нормативів плати за них і відповідних регулювальних коефіцієнтів.

Плата за забруднення навколишнього середовища в межах встановлених лімітів корегується за регіонами України із застосуванням коефіцієнтів, що враховують територіальні екологічні особливості, та коефіцієнтів індексації базових нормативів плати.

За понадлімітні викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів установлюється підвищений розмір плати на підставі базового нормативу плати, коефіцієнта індексації, коефіцієнтів, що враховують територіальні екологічні особливості, і коефіцієнтів кратності плати за понадлімітні викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів. У разі відсутності на підприємстві затверджених у встановленому порядку лімітів викидів і скидів забруднювальних речовин та розміщення відходів нормативи плати за викиди і скиди забруднювальних речовин та розміщення відходів установлюються як за понадлімітні.

Платежі підприємств за викиди і скиди забруднювальних речовин і розміщення відходів у межах встановлених лімітів (тимчасово погоджених величин) відносяться на витрати виробництва, а при перевищенні лімітів провадяться за рахунок прибутку, що залишається у розпорядженні підприємств.

Крім цього, законом також передбачено платежі за пошкодження природних ресурсів (зниження родючості ґрунтів, продуктивності лісу і водоймищ) відповідно до встановлених нормативів.

Відповідні платежі стягуються з підприємств незалежно від форм власності і відомчої належності. Внесення плати за забруднення не звільняє підприємства від дотримання заходів по охороні навколишнього середовища, а також сплати штрафних санкцій за екологічні правопорушення і від повного відшкодування шкоди.

Водні ресурси. Платежі за скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти компенсують економічні збитки від негативного впливу забруднених вод на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рибні і рекреаційні ресурси.

Складовими розміру платежу за скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти є:

- плата в межах установлених лімітів (тимчасово погоджених) скидів забруднювальних речовин;
- плата за перевищення лімітів скидів забруднювальних речовин.

До 1991 року в Україні економічні санкції за скидання забруднювальних речовин у водні об'єкти не застосовувались.

В 1992–1993 рр. Міністерством охорони навколишнього природного середовища затверджені «Базові нормативи плати за забруднення навколишнього природного середовища України» та «Методика визначення розмірів плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища».

Сьогодні ці нормативні акти є тими документами для регламентації, які визначають правові, організаційні та економічні умови функціонування механізму плати за екологічні порушення при водокористуванні.

При введенні базових нормативів плати за забруднення вод було значно скорочено (з 200 до 27) перелік визначених і встановлених раніше ставок плати. Речовини, які не ввійшли до цього переліку, визначались за таблицею гранично допустимих концентрацій (ГДК) у воді забруднювальних речовин та класу їх небезпечності. Це в свою чергу спонукало водокористувачів до розроблення екологічних нормативів гранично допустимих скидів (ГДС) забруднювальних речовин.

На сьогодні діють ставки базових нормативів плати за скиди забруднювальних речовин у поверхневі, територіальні і внутрішні морські води та у підземні горизонти.

Розмір платежів за скиди забруднювальних речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти визначають за формулою:

$$P_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (N_{\text{бi}} M_{\text{pi}} + K_{\text{пi}} N_{\text{бi}} M_{\text{пi}}) K_{\text{тi}} K_{\text{гi}} K_{\text{ггi}}$$

де $N_{\text{бi}}$ – базовий норматив плати за скидання 1т забруднювальної речовини в межах ліміту, грн/т;

$M_{\text{пi}}$ – маса річного скиду i -ї забруднювальної речовини в межах ліміту, т;

Кп – коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин;

Мпі – маса понадлімітного річного скиду і-ї забруднювальної речовини, т;

Кт – регіональний (басейновий) коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства;

Кінд – коефіцієнт індексації;

n – кількість видів забруднювальної речовини.

Базові нормативи плати за скидання і-ї забруднювальної речовини у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти (Нбі) встановлюються на підставі гранично допустимої концентрації їх, відносно агресивності та оцінки економічного збитку від шкідливої дії і затверджуються Міністерством екології України за погодженням з Міністерством економіки та Міністерством фінансів України.

Значення показника Млі приймається рівним річному обсягу скиду і-ї забруднювальної речовини в межах ліміту, а показника Мпі – річному обсягу понадлімітного скиду (фактичний скид мінус ліміт).

Ліміти скидів забруднювальних речовин визначаються для підприємств з урахуванням гранично допустимих обсягів скидів по кожному інгредієнту і доводяться до них як тимчасово погоджені величини скидів забруднювальних речовин по кожному інгредієнту в тоннах за рік.

Тимчасово погоджені скиди (ТПС) – це кількість забруднювальних речовин, що скидаються у водні об'єкти з окремого джерела забруднення за одиницю часу. ТПС встановлюється на відповідний термін – до досягнення гранично допустимих скидів (ГДС). Гранично допустимі скиди з урахуванням дії інших джерел забруднення та перспективи розвитку підприємства не перевищують встановлених норм екологічної безпеки людини.

Таблиця 7.5

Величина коефіцієнта кт (за водними басейнами України)

Басейни морів і рік	Кт
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

Басейни морів і рік	Кт
Прип'ять	2,5
Західний Буг та ріки 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

Ліміти скидів забруднювальних речовин у водні об'єкти загальнодержавного значення встановлюються на 1 рік органами Міністерства охорони навколишнього природного середовища України у формі видачі підприємствам відповідних дозволів; для водних об'єктів місцевого значення вони встановлюються для підприємств за поданням органів Міністерства охорони навколишнього природного середовища України у порядку, що визначається органами місцевої влади.

Нормативом плати за скиди забруднювальних речовин є розмір плати за 1 т конкретної речовини.

За скиди забруднювальних речовин у межах визначених лімітів встановлюються базові нормативи плати і коефіцієнти, що враховують територіальні екологічні особливості.

За понадлімітні скиди забруднювальних речовин встановлюється підвищений розмір плати на підставі базових нормативів плати, коефіцієнтів, що враховують територіальні екологічні особливості, і коефіцієнтів кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин.

Коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин встановлюється радами народних депутатів базового рівня (село, селище, місто) в межах від 1 до 5, у разі відсутності на підприємстві затверджених лімітів скидів забруднювальних речовин плата за ці скиди стягується як за понадлімітні.

Платежі підприємств за скиди забруднювальних речовин у межах лімітів відносяться на собівартість продукції, а та частина загальної суми, що припадає на понадлімітне забруднення, здійснюється за рахунок доходів підприємства.

Формула обчислення штрафів за скиди шкідливих речовин у водне середовище:

$$Z_1 = M \cdot 0,06 A_i \cdot n B,$$

де M – маса скинутої забруднювальної речовини, кг;
 $0,06$ – базова мінімальна заробітна плата (60 тис. грн);
 A_i – показник небезпечності речовини, 1/Сгдк;

Сгдж – гранична допустима концентрація речовини згідно із СанПІН 4630-88;

Бі – 1,6 (для рибогосподарських водойм) або 1,0 (для водойм комунально-побутового користування).

Збитки від забруднення атмосфери. Платежі за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення компенсують економічні збитки від негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства (житловий фонд, міський транспорт, зелені насадження тощо), сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рибні і рекреаційні ресурси, основні фонди промисловості і транспорту.

Складовими розміру платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення є:

плата в межах установлених лімітів (тимчасово погоджених) викидів забруднювальних речовин;

плата за перевищення лімітів викидів забруднювальних речовин.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин стаціонарними джерелами забруднення визначають за формулою:

$$П_{\text{в.с.}} = \sum_{i=1}^n (N_{\text{б}} M_{\text{п}} + K_{\text{п}} N_{\text{в}} M_{\text{л}}) K_{\text{т}} K_{\text{інд}}$$

де $N_{\text{б}}$ – базовий норматив плати за викиди в атмосферу 1 т і-ї забруднювальної речовини в межах ліміту, грн/т;

$M_{\text{п}}$ – маса річного викиду і-ї забруднювальної речовини в межах ліміту, т;

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт кратності плати за понадлімітний викид в атмосферу забруднювальних речовин;

$M_{\text{л}}$ – маса понадлімітного річного викиду в атмосферу і-ї забруднюючої речовини, т;

$K_{\text{т}}$ – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

$K_{\text{інд}}$ – коефіцієнт індексації.

Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості, залежить від чисельності жителів населеного пункту і розраховується за формулою:

$$K_{\text{т}} = K_{\text{нас}} K_{\text{ф}}$$

де $K_{\text{нас}}$ – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту: до 100 тис. чол. – 1,0; від 100,1 до 250 тис. чол. – 1,2; від 250,1 до 500 тис. чол. – 1,35; від 500,1 до 1000 тис. чол. – 1,55; понад 1000 тис. чол. – 1,8;

Кф – коефіцієнт, що враховує загальне значення населеного пункту: організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення 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 перевагою рекреаційних функцій – 1,65. У випадку, коли населений пункт має одночасно промислове і рекреаційне значення, застосовується коефіцієнт 1,65.

Платежі за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення компенсують економічні збитки від негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, лісові, водні, рибні і рекреаційні ресурси, основні фонди промислового і транспорту.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення встановлюється на підставі діючих базових нормативів плати за ці викиди та кількості використаного палива.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення визначаються за формулою:

$$P_{\text{вип}} = \sum_{i=1}^n (N_{\text{б}} M_i) K_{\text{т}} K_{\text{зд}},$$

де $N_{\text{б}}$ – базовий норматив плати за викиди забруднювальних речовин, що утворюються в результаті спалення 1 т i -го палива, грн/т;

M_i – річний обсяг використаного палива i -го виду, т;

$K_{\text{т}}$ – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості ;

$K_{\text{зд}}$ – коефіцієнт індексації.

Застосовують такі базові нормативи плати за викиди в атмосферу забруднювальних речовин пересувними джерелами забруднення (табл. 7.6–7.8).

Таблиця 7.6

**Нормативи плати за викиди шкідливих речовин,
що утворюються після спалення 1 т пального**

Види палива	Нормативи плати, грн/т
Дизельне	680
Бензин:	
етильований	840
неетильований	510

Таблиця 7.7

Значення маси шкідливих речовин, які поступають в атмосферу

Шкідлива речовина	Маса викидів шкідливих речовин при використанні т/т пального	
	дизельного	бензину
Чадний газ	0,6	0,1
Вуглеводні	0,1	0,03
Оксиди азоту	0,04	0,04
Бензопірен	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Оксиди сірки	0,002	0,2
Сажа (кіпоть)	$5,8 \cdot 10^{-4}$	0,0155
Свинець	$3,0 \cdot 10^{-4}$	

Таблиця 7.8

Величина коефіцієнта K_t

Характер устаткування місць розміщення шкідливих речовин	Величина K_t
Спеціально відведені місця (полігони)	1,0
Звалища які не становлять небезпеки забруднення середовища	2,0
Місця неорганізованого складування шкідливих речовин	10,0

Платежі за розміщення відходів у навколишньому середовищі компенсують економічні збитки від негативного впливу відходів на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя, водні, лісові, рибні, рекреаційні ресурси, основні фонди промисловості і транспорту.

Складовими розміру платежів за розміщення відходів у навколишньому середовищі є:

- плата в межах установлених лімітів розміщення (згідно з дозволами на розміщення) відходів у навколишньому середовищі;
- плата за перевищення лімітів розміщення відходів у навколишньому середовищі.

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

$$P_{р.в.} = \sum_{i=1}^n (N_{бi} M_{лі} + K_{пi} N_{бi} M_{лі}) K_t K_o K_{інд}$$

де $N_{бi}$ – базовий норматив плати за розміщення 1 т відходів i -го виду в межах ліміту, грн/т;

$M_{лі}$ – річна маса відходів i -го виду в межах ліміту, т;

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

Мпі – маса понадлімітного розміщення відходів і-го виду, т;

Кт – коефіцієнт, який враховує розташування місця (зони) розміщення відходів;

Ко – коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів;

Кінд коефіцієнт індексації.

Базові нормативи плати за розміщення 1 т відходів і-го виду у навколишньому середовищі встановлюються з урахуванням їх небезпечності:

Таблиця 7.9.

Класифікація відходів за токсичністю

Клас токсичності відходів	Ступінь небезпечності відходів
I	Надзвичайно небезпечні: обладнання і прилади, які містять ртуть Люмінесцентні лампи
II	Високонебезпечні
III	Помірно небезпечні
IV	Мало небезпечні: Інертні Нетоксичні відходи гірничовидобувної промисловості

Значення показника Млі приймається рівним річному обсягу розміщення відходів і-го виду у навколишньому середовищі в межах ліміту, а показника Мпі – річному обсягу понадлімітного розміщення відходів і-го виду у навколишньому природному середовищі (фактичний обсяг мінус ліміт).

Таблиця 7.10

Величина коефіцієнта Кт

Місце розміщення відходів	Кт
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 7.11

Величина коефіцієнта КО

Характер обладнання місця розміщення відходів	Ко
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

Ріст можливостей промислового, сільськогосподарського виробництва та невиробничої сфери ускладнює взаємовідносини суспільства та природи, в результаті виникає необхідність збереження та покращання системи життєзабезпечення в глобальному та регіональному форматі. Господарська діяльність може завдавати природному середовищу екологічних, економічних та соціальних збитків.

Оцінка впливу людини на природне середовище провадиться, щоб стабілізувати, а ще краще – зменшити негативні дії на довкілля, навчитися регулювати, контролювати, прогнозувати їх.

Збитки можуть виникнути внаслідок знищення елементів природного середовища, його забруднення викидами, стоками, відходами, виснаженням природних комплексів, нерациональним використанням природних ресурсів, порушенням екологічних зв'язків у середовищі існування живих організмів, в тому числі людини.

Збитки можуть проявлятися через деградацію водних комплексів, атмосфери, флори, фауни, ґрунтів, ландшафтів, погіршення здоров'я людей та скорочення тривалості їхнього життя.

Усі процеси забруднення важко врахувати і визначити величину завданих збитків. Економічній оцінці підлягає лише та частина, яку ми бачимо і можемо оцінити, а тому обчислені втрати завжди менші за реальні, вони становлять не більше 35–40% дійсних втрат.

Оцінка негативного впливу на природу базується на двох основних альтернативних підходах. Перший враховує фактичну (по можливості – повну) оцінку завданого збитку, другий – попередні витрати на запобігання можливих збитків. Перший тип оцінок визначає фактичні збитки чи витрати, спрямовані на ліквідацію негативних наслідків дії на навколишнє середовище, другий – на потенційні збитки внаслідок негативного впливу. Цей останній іноді називають можливим (або очікуваним). Робота над ліквідацією заздалегідь передбачених збитків прогнозує впровадження різного виду захисних заходів щодо недопущення збитків.

Оцінюючи збитки, потрібно відрізняти:

- видатки на запобігання забруднення (або інші негативні явища);
- видатки на відшкодування збитків;
- видатки на відновлення забрудненого середовища.

Видатки на відвернення й запобігання забрудненню реципієнтів (населення, об'єктів комунально-побутового господарства, сільськогосподарських, лісових угідь, води, повітря, елементів основних фондів промисловості, транспорту тощо) визначаються для кожного об'єкта окремими, властивими тільки їм, формулами та спеціально опрацьованими методами. При забрудненні водоймищ їх визначають розміром видатків, необхідних для доведення води до такого стану, коли нею можна користуватися для технічних і комунально-побутових потреб.

При забрудненні повітря аналогічні витрати виникають на застосування системи очищення повітря, кондиціонерів та ін.

Для зменшення шумового забруднення враховують видатки на впровадження шумозахисних засобів, створення шумозахисних конструкцій.

Для запобігання забрудненню витрачаються кошти на збір, виділення й поховання відходів. Усі названі витрати знижують економічні збитки і не повинні належати до категорії збитків підприємств.

Дослідження, проведені у США, показали, що в структурі економічних збитків від забруднення повітря перше місце посідає здоров'я населення (37,9%), друге – комунальне й побутове господарство (31,7%), третє – транспорт і промисловість (29,8%). Сільське господарство – на останньому місці (0,6%).

Оцінка збитків здійснюється у вартісному виразі за певний період часу. Збитки можуть бути несуттєвими, коли вони не перевищують поріг чутливості екологічної системи та її стійкості, а також суттєвими, коли згаданий поріг перевищується.

Економічні збитки розраховують у п'яти видах:

1) фактичні збитки, тобто втрати або негативні зміни, що виникають від забруднення навколишнього природного середовища і можуть бути оцінені у вартісній формі у звітному періоді;

2) можливі, які спостерігатимуться в перспективі через можливе забруднення навколишнього середовища, тобто мають умовно-теоретичний характер;

3) відвернені, що становлять різницю між фактичними і можливими збитками;

4) ліквідовані – та частина збитків, на яку їх було зменшено завдяки здійсненню природозахисних заходів;

5) потенційні – збитки, що можуть бути завдані суспільству в майбутньому через нинішнє забруднення навколишнього природного середовища.

Загальний економічний збиток від впливу на природні комплекси господарської діяльності виражається формулою:

$$Z_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m Z_{ij} K_j,$$

де $i = 1, 2, 3, \dots, n$ – число видів діяльності, які призводять до збитків;
 $j = 1, 2, 3, \dots, m$ – число природних комплексів, на які впливає господарська діяльність;

Z_{ij} – збитки від i -го виду впливів на j -й природний комплекс;

K_j – коефіцієнт, що враховує стан природного комплексу.

Економічні збитки, завдані природному середовищу, можна розраховувати як суму видатків на відновлення B_v , відтворення $B_{\text{від}}$, оздоровлення природних комплексів B_o та відшкодування збитків потерпілим від шкідливого впливу господарської діяльності B_z :

$$B_{\text{заг}} = B_v + B_{\text{від}} + B_o + B_z.$$

На розмір збитків від забруднення навколишнього середовища впливає кількість людей, котрі можуть постраждати від забруднення навколишнього середовища; види та інтенсивність впливу забруднень на природне середовище; опосередкований вплив забруднень на довкілля та людей; зворотність наслідків та можливість їх ліквідації; час появи наслідків забруднення; можливість реалізації профілактичних заходів з ліквідації шкідливого впливу забруднень.

Відшкодування збитків від забруднення середовища існування внаслідок перевищення підприємствами установлених нормативів шкідливих викидів вираховуються, виходячи із рівня збитків в економічній системі та соціальній сфері (при забрудненні атмосфери повітря та водних джерел) в розмірі затрат держави на відновлення попередньої (існуючого до порушення законодавства) якості атмосферного повітря та водних джерел. В необхідних випадках враховуються також збитки реципієнтів в період до ліквідації допущеного забруднення, втрати рибного господарства та інших водоспоживачів та водокористувачів.

Згідно із Законом України «Про охорону навколишнього середовища» шкода, заподіяна внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища, підлягає компенсації юридичними та фізичними особами, в тому числі іноземними, як правило, в повному обсязі, без застосування норм зниження розмірів стягнення і незалежно від плати за забруднення природних ресурсів.

**Економічні та соціальні збитки
від забруднення навколишнього середовища**

Об'єкт	Виникнення збитків	Структура витрат
Гідросфера, атмосфера, ґрунти	Збитки рибному, лісовому, комунальному, сільському господарству. Збитки промисловості, здоров'ю людей, тварин та рослинному світу, транспорту	Втрати матеріальних цінностей. Перевитрата енергії. Затрати на очистку стічних вод. Затрати на ремонт машин та споруд, затрати на відвернення зашумлення, засолення ґрунтів, на посадку зелених насаджень. Втрата працездатності людей, зниження продуктивності сільгоспугідь, якості продукції, зникнення тваринного світу, птахів та рослин, активне яроутворення, ерозія ґрунтів, ріст числа ворогів сільськогосподарських угідь та лісних масивів, виникнення небезпечних хвороб у людей, тварин, риб, птахів

Збитки від забруднення водних ресурсів. Об'єми скидів забруднювальних речовин та їх концентрація визначаються на підставі даних обстеження об'єктів та аналізу журналів обліку водоспоживання, водовідведення, роботи каналізаційних насосних станцій тощо з урахуванням вимог дозволів на спецводокористування та затверджених норм гранично допустимих скидів (ГДС). Визначені при цьому показники включаються в розрахункові формули.

Середню концентрацію забруднювальних речовин у стічних водах за період порушення водоохоронного законодавства визначають з усієї сукупності відібраних і підданих хімічному аналізу проб стічної води і обчислюють за формулою:

$$C_{\text{ср}} = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{n}$$

де $C_{\text{ср}}$ – середня концентрація, що приймається як розрахункова при визначенні збитків, г/м³;

C_1, C_2, \dots, C_n – концентрація забруднювальних речовин у відібраних пробах за період порушення водоохоронного законодавства, г/м³;

n – кількість проб.

За відсутності даних про кількість нафти чи інших забруднювальних речовин їх масу визначають за формулою:

$$M_i = (M_p - M_f) S \cdot 10^{-6} + (C_p - C_{ф.к.}) V \cdot 10^{-6},$$

де M_i – маса нафти (нафтопродуктів), яка потрапила у воду, т;

M_p – маса нафти (нафтопродуктів), розлитої на $1m^2$ поверхні води, т;

M_f – маса нафти на $1m^2$ поверхні води, що має природне походження;

S – площа розливу нафти, m^2 ;

10^{-6} – коефіцієнт, який враховує розмірність величин;

C_p – коефіцієнт розчиненої у воді нафти на глибині n , г/м 3 ;

$C_{ф.к.}$ – фонові концентрації розчиненої у воді нафти, г/м 3 ;

V – об'єм забрудненої води, м 3 , що визначається за формулою $V = S \cdot n$, де n – глибина поширення нафти у воді, м.

Збитки від наднормативних скидів визначаються за формулою:

$$Z_{\text{зд.}} = VT(C_{с.ф.} C_{д.}) \sum_{i=1}^m (0,0034n) K 10^3$$

де V – інтенсивність скидання оборотних вод, м 3 /год;

T – тривалість наднормативного скиду, год;

$C_{с.ф.}$ – середня фактична концентрація забруднювальних речовин у зворотних водах, г/м 3 ;

$C_{д.}$ – дозволена для скиду концентрація забруднювальних речовин, які відсутні в переліку допустимих, а фактична концентрація їх перевищує ГДК для водного об'єкта, що приймає зворотні води, в розрахунковій формулі приймається рівною ГДК;

0,003 – базова ставка відшкодування збитків, в частках неоподаткованого мінімуму доходів громадян, НМД/кг (розрахована як середня вартість знешкодження різних забруднювальних речовин в частках неоподаткованого мінімуму доходів за одиницю маси речовини);

A_i – показник відносної небезпечності речовини, визначається співвідношенням $1/СГДК$, де $СГДК$ – гранично допустима концентрація цієї речовини згідно з СанПіН №4630-88 або Узагальненим переліком ГДК шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм.

У разі скиду речовин, для яких не встановлено рівні ГДК або орієнтовно-безпечні рівні впливу (ОБРВ), показник відносної небезпечності приймається рівним 100, а при ГДК – «відсутність» – 100 тис.

Для завислих речовин показник відносної небезпечності приймається рівним 0,3, а для підприємств, що експлуатують комунальні системи каналізації, – 0,1.

n – величина неоподаткованого мінімуму доходів громадян в одиницях національної валюти;

K – коефіцієнт, що враховує категорію водного об'єкта: морські та поверхневі водні об'єкти комунально-побутового водокористування – 1,0; поверхневі водні об'єкти господарсько-питного водокористування –

1,4; поверхневі та морські водні об'єкти рибогосподарського водокористування II категорії – 1,6, I категорії – 2,0;

103 – коефіцієнт, що враховує розмірність величин.

Збитки за наднормативні скиди комунальними каналізаціями відшкодовуються у разі порушення технологічних режимів роботи очисних споруд, передбачених проектом у розмірі, який не повинен перевищувати 50% прибутку за послуги каналізації за час порушення природоохоронного законодавства (крім аварійних скидів).

Збитки від самовільних, аварійних та санкціонованих вимушених скидів зворотних вод (крім скидів із водних транспортних засобів) визначаються за формулою:

$$Z_{\text{сав.}} = VTC_{\text{сф}} \sum_{i=1}^m (0,0034 \mu_i) K 10^3,$$

де позначення аналогічні тим, що використані у попередній формулі.

Збитки від аварійних скидів комунальними каналізаціями відшкодовуються у розмірі, що не повинен перевищувати 50% річного прибутку за послуги каналізації.

Збитки від скидів зворотних вод із водних транспортних засобів визначаються за формулою:

$$Z_{\text{з.з.}} = \sum_{i=1}^m (WC_{\text{ф}} 0,0034 \mu_i) K 10^3,$$

де W – об'єм скинутих зворотних вод, м³;

C_ф – фактична концентрація забруднювальної речовини в зворотних водах, г/м³.

У разі відсутності даних про витрати скинутих із судна господарсько-фекальних вод та їх концентрацію, об'ємним накопиченням їх для судна I категорії (судна довжиною більше 65 м необмеженого району плавання, незалежно від чисельності екіпажу) приймається 50 л, а для всіх інших категорій – 25 л на одну особу за добу при БСК20-350 мг/л і вміст твердих завислих речовин 350 мг/л.

Збитки від аварійних та інших скидів речовин у чистому вигляді (нафтопродуктів, фенолів тощо) визначаються за формулою:

$$Z_{\text{а}} = M \cdot 0,003 \cdot A_{\text{інк}},$$

де M – маса скинутої забруднювальної речовини, кг.

Збитки від забруднення водного об'єкта сміттям розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{с}} = (MK_{\text{с}} 0,17) A_{\text{с}} + \Gamma 0,1$$

де Z_с – збитки від забруднення сміттям, в одиницях національної валюти;

M – маса сміття, що зібране судном-сміттєзбірником, визначена як добуток множення забрудненої площі S , на середню масу W_{cp} сміття, з 1 м² (зібраного в трьох різних місцях забрудненої акваторії на однаковій відстані від її центра – $\Delta W_1, \Delta W_2, \Delta W_3$) за формулою:

$$M = SW_{cp},$$

де

$$W_{cp} = \frac{\Delta W_1 + \Delta W_2 + \Delta W_3}{3},$$

S – площа водної поверхні, забрудненої сміттям, м²;

K_x – коефіцієнт, що характеризує ступінь забруднення поверхні води сміттям;

0,17 – вартість перевезення та утилізації сміття, в НМД-одинацях;

A_i – показник небезпечності сміття, визначається з відношення: 1/ГДК найбільш небезпечної забруднювальної речовини, яку було виявлено в складі скинутого сміття;

T – час роботи спецсуден на збиранні сміття, год;

0,1 – вартість 1 години роботи спецсудна в НМД-одинацях.

Загальну суму збитків при одночасному забрудненні водного об'єкта кількома забруднювальними речовинами (але однією юридичною чи фізичною особою) визначають додаванням до найбільшої з усіх розрахованих суми збитків для інших забруднювальних речовин, помноженої на коефіцієнт 0,15.

У разі залпового скиду, що призвів до забруднення водного об'єкта в контрольному отворі до 50 і більше ГДК, розраховану суму збитків помножують на коефіцієнт 10.

Якщо було вжито заходів щодо ліквідації наслідків забруднення, то сума збитків зменшується залежно від кількості зібраної забруднювальної речовини та часу, витраченого на ліквідацію наслідків забруднення. Зменшену суму збитків розраховують за формулою:

$$Z_3 = Z_{nc} \left(1 - \sum \frac{\Delta M_i}{M} K_{\Delta} \right),$$

де Z_3 – зменшена сума збитків, в одиницях національної валюти;

Z_{nc} – початкова сума збитків, в одиницях національної валюти;

ΔM_i – маса зібраної забруднювальної речовини за кожний відрізок часу збирання, т;

M – маса скинутої забруднювальної речовини, т;

K_{Δ} – коефіцієнт зменшення збитків згідно зі строками ліквідації наслідків забруднення.

Строк ліквідації наслідків забруднення вод розраховується для кожного відрізка часу як різниця між:

- часом в момент початку скиду (якщо його встановлено) і часом на момент закінчення ліквідації наслідків забруднення вод, Т;
- часом в момент виявлення скиду (якщо час початку скиду не з'ясовано) і часом на момент закінчення ліквідації наслідків забруднення вод, Тв.

Якщо одночасно відбувається скид і збір забруднювальних речовин, строк визначається як час роботи технічних засобів.

Величину збитків внаслідок забруднення поверхневих вод, територіальних і внутрішніх морських вод та підземних горизонтів води визначають за формулою:

$$Z_{\text{ж}} = \sum_{i=1}^n ((N_{\text{бi}} M_{\text{лi}}) + (K_{\text{п}} N_{\text{бi}} M_{\text{лi}})) K_{\text{т}} K_{\text{ндi}}$$

де $N_{\text{бi}}$ – базовий норматив скидання і-ої забруднюючої речовини в межах ліміту, грн/т;

$M_{\text{лi}}$ – маса річного скиду і-ої забруднювальної речовини в межах ліміту, т;

$K_{\text{п}}$ – коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднювальних речовин;

$M_{\text{пi}}$ – маса понадлімітного річного скиду і-ої забруднювальної речовини;

$K_{\text{т}}$ – регіональний (басейновий) коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства;

$K_{\text{нд}}$ – коефіцієнт індексації;

n – кількість видів забруднювальної речовини.

Базові нормативи плати за скидання і-ої забруднювальної речовини у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти ($N_{\text{бi}}$) встановлюються на підставі гранично допустимої їх концентрації, відносної агресивності та оцінки економічного збитку від шкідливої дії і затверджуються Міністерством охорони навколишнього природного середовища України за погодженням з Міністерством фінансів України.

Значення показника $M_{\text{пi}}$ приймається рівним річному обсягу скиду і-ої забруднювальної речовини в межах ліміту, а показник $M_{\text{лi}}$ – річному обсягу понадлімітного скиду (фактичний скид мінус ліміт).

Регіональні басейнові коефіцієнти $K_{\text{т}}$, які враховують територіальні соціально-економічні особливості, а також екологічні умови функціонування водного господарства, наведено в табл. 15.

Збитки, які завдаються лісовому господарству. Оцінка економічного збитку, що завдається лісовому господарству забрудненням навколишнього середовища, приводиться до базового періоду за формулою:

$$Z_p = \sum_{t=0}^T \frac{Kt + Ct}{(1 + E_{нрр})^t}$$

де Kt – капітальні вкладення на створення захисних насаджень, грн/га;

Ct – експлуатаційні витрати на вирощування насаджень, грн/га;

$E_{нрр}$ – нормативний коефіцієнт різночасових витрат (0,03);

t – базовий період, до якого приводяться витрати t -го року;

T – період функціонування захисних насаджень, років;

to – рік закладки (посадки) лісових насаджень.

За базовий період приймається рік створення захисних насаджень, проведення рубок догляду і здійснення інших лісогосподарських заходів. Усі технологічні витрати обчислюються: на 1 га сільськогосподарських угідь, на 1 га захисних насаджень, на виробництво 1 ц продукції рослинництва.

Величину економічного збитку, що виник у процесі лісовідновлення насаджень, які загинули, можна визначити за формулою:

$$Z_{лв} = \sum_{t=1}^T \alpha \sum_{i=1}^N S_{AB}^t (B_{лрн}^t + Z_{лрн}^t + B_{рз}^t + B_{к}^t),$$

де S_{AB}^t – площа ділянки, на якій ведеться відновлення в t -ому році, га;

$B_{лрн}^t$ – витрати на створення зімкнутих лісокультур на i -й ділянці в t -ому році, грн/га;

$Z_{лрн}^t$ – питомий збиток від зниження приживання лісокультур на i -й ділянці в t -ому році, грн/га;

$B_{рз}^t$ – витрати на рекультивацию на i -й ділянці в t -ому році, грн/га;

$B_{к}^t$ – витрати на проведення заходів щодо підвищення газостійкості лісових культур на i -й ділянці в t -ому році, грн/га.

Для лісодефіцитних районів величина економічного збитку може бути визначена за формулою:

$$V_d = V_d \Delta B_d + V_{дн} K_{дзгдз} (B_{дз}^* + B_{дз}^* + Z_{дз}^*)$$

де V_d – обсяг ділової деревини, яка заготовляється у забрудненому районі, м³;

ΔB_d – додаткові витрати на заготовлю ділової деревини у забрудненому районі (зниження діаметру деревостанів, об'єму хлестів), грн/м³;

$V_{дн}$ – незаготовлений обсяг ділової деревини у забрудненому районі з причин зниження запасу (розрахункової лісосіки), м³;

Kd_3 – коефіцієнт цінності ділової деревини, яка заготовляється на даному підприємстві, що визначається відношенням середньої ціни деревини до середньої ціни деревозамінних матеріалів;

gd_3 – питома вага деревозамінних матеріалів, т/м³;

$V_{d_3}^*$ – витрати на виробництво деревозамінних матеріалів, грн./т;

$V_{d_3}^m$ – витрати на постачання деревозамінних матеріалів, грн./т;

Z_{d_3} – збиткова місткість виробництва деревозамінних матеріалів у районі споживання, грн./т.

Госпрозрахункова величина економічного збитку від зниження продуктивності деревостанів, що виникає у сфері промислової діяльності лісових підприємств, визначається за формулою:

$$Z_{\text{д}}^* = V_{d_2}^* (C_{d_2}^* - C_{d_2}^3) + (C_{d_2}^* - C_{d_2}^3) + V_{d_2}^* P_{d_2}^*.$$

де $C_{d_2}^*$, $C_{d_2}^3$ – ціна реалізації ділової деревини відповідно в забрудненому районі і за умови відсутності фактора забруднення, грн/м³;

$C_{d_2}^*$, $C_{d_2}^3$ – собівартість заготівлі ділової деревини, відповідно: в забрудненому районі при умові відсутності фактора забруднення, грн/м³;

$P_{d_2}^*$ – середній розмір прибутку від реалізації ділової деревини при умові відсутності фактора забруднення, грн/м³.

Економічний збиток, що виникає при використанні відходів лісозаготівель, можна буде визначити за попередньою формулою.

Величина економічного збитку Z_e від зниження природоохоронних і оздоровчих послуг лісу в загальному випадку має вигляд:

$$Z_e = V_n + V_v,$$

де V_n – витрати на підтримку нормативного стану лісу, що забезпечують визначений рівень використання його природоохоронних і оздоровчих послуг, які виникають внаслідок забруднення;

V_v – витрати на відновлення (компенсацію) екологічних користостей лісу в інших галузях народного господарства.

Збитки, які завдаються земельним ресурсам. Обсяг економічних збитків від забруднення земельних ресурсів визначається за формулою:

$$Z_{\text{гр}} = \sum_{i=1}^n q_i Z_{\text{гр}_i}^* M_{i\text{г}}.$$

де q – коефіцієнт, що враховує родючість земельних ресурсів;

$Z_{\text{гр}}^*$ – питома збитки від викиду 1 т забруднювальних речовин на ґрунт;

$M_{i\text{г}}$ – маса викиду на ґрунт.

Ця формула використовується для підрахунків економічних збитків за використання землі під побутові, органічні відходи; якщо ж відходи пов'язані з небезпечними речовинами, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України використовує методику визначення економічних збитків з урахуванням якості ґрунтів, токсичності речовини та глибини її просочування у ґрунт.

Основою розрахунків величини збитків від забруднення земельних ресурсів є грошова оцінка конкретної земельної ділянки, яка на підставі Закону України «Про плату за землю» визначається та уточнюється Держкомземом України. Витрати на здійснення заходів щодо зниження чи ліквідації забруднення земельних ресурсів зростають залежно від глибини просочування забруднювальної речовини у співвідношенні 10:3, тобто зі збільшенням глибини в 10 разів витрати для ліквідації забруднення зростають утричі.

Всю складність впливу забруднювальних речовин на земельні ресурси зведено до чотирьох груп небезпечності, основою для яких є показники гранично допустимих рівнів (ГДР) та орієнтовно допустимих концентрацій (ОДК) хімічних речовин у ґрунті, мг/кг.

Отже, розмір відшкодування збитків (Рв.з.) визначається за формулою:

$$\text{Рв.з.} = A \cdot \text{Гд} \cdot \text{Кз} \cdot \text{Кн} \cdot \text{Шегз},$$

де А – питомі витрати на ліквідацію наслідків забруднення земельної ділянки, визначені як 0,5 Гд;

Гд – грошова оцінка земельної ділянки до забруднення, грн;

Кз – коефіцієнт, що характеризує вміст забруднювальної речовини (мЗ) в об'ємі забрудненої землі (мЗ) залежно від глибини просочування;

Кн – коефіцієнт небезпечності забруднювальних речовин ;

Шегз – показник (шкала) еколого-господарського значення земель.

Коефіцієнт забруднення землі (Кз) визначається за формулою:

$$K_z = \frac{O_{\text{зр}}}{T_z \cdot P_d \cdot I_n},$$

де Озр – об'єм забруднювальної речовини, мЗ;

Тз – товща земельного шару, що є розмірною одиницею для розрахунку витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування та визначається як 0,2 м (орний шар);

Pd – площа забрудненої земельної ділянки, м2;

Іп – індекс поправки до витрат на ліквідацію забруднення залежно від глибини просочування забруднювальної речовини.

Якщо Кз < 1, він не враховується.

Грошова оцінка земельної ділянки до забруднення (Гд) визначається за формулою:

$$\Gamma_{\text{г}} = \sum_{i=1}^n (\Pi_{\text{гпр}} \Gamma_{\text{гпр}}),$$

де $\Pi_{\text{гпр}}$ – грошова оцінка 1м2 агровиробничої групи ґрунтів (грн/м2), яка визначається за формулою:

$$\Gamma_{\text{гпр}} = \frac{\Gamma_{\text{г}} \cdot \text{Бу}_{\text{гпр}}}{\text{Бу}_{\text{г}}}$$

де $\Gamma_{\text{г}}$ – грошова оцінка 1 м2 відповідних угідь сільськогосподарського підприємства, грн/м2;

Бу_г – бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів земельної ділянки;

Бу – бал бонітету 1 га відповідних угідь сільськогосподарського підприємства.

Збитки від забруднення атмосфери. Збитки, заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, відшкодовуються підприємствами незалежно від форм власності та видів господарської діяльності.

Величина збитку від забруднення атмосфери $Z_{\text{а}}$ визначається за формулою:

$$Z_{\text{а}} = K_1 \cdot K_2 \cdot Z_{\text{п}} \cdot M_{\text{а}},$$

де K_1 – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду;

K_2 – коефіцієнт, що враховує висоту викиду;

$Z_{\text{п}}$ – питомий збиток від викиду 1 т забруднювача в атмосферу, грн/т;

$M_{\text{а}}$ – маса викиду в атмосферу за рік, т.

Якщо вихідними даними забруднення атмосфери є концентрація шкідливих речовин, то обсяг економічних збитків визначають за формулою:

$$Z_{\text{е}} = \sum_{i=1}^n Z_{\text{д.н}}^{i\text{г}} \cdot R + \sum_{i=1}^n Z_{\text{д.г}}^{i\text{г}} \cdot R + \sum_{i=1}^n Z_{\text{д.с.г}}^{i\text{г}} \cdot S + \sum_{i=1}^n Z_{\text{д.пр}}^{i\text{г}} \cdot \Phi$$

де $Z_{\text{д.н}}$ – питомі збитки, завдані здоров'ю населення, грн на 1 особу;

R – чисельність населення в зоні впливу підприємства;

$Z_{\text{д.г}}$ – питомі збитки комунальному господарству, грн;

$Z_{\text{д.с.г}}$ – питомі збитки сільському і лісовому господарству, грн;

S – площа сільськогосподарських і лісових угідь, га;

Φ – вартість основних промислово-виробничих фондів, млн грн;

$Z_{\text{д.пр}}$ – питомі збитки промисловості, грн. на 1 млн грн фондів.

Таблиця 7.13

Величина коефіцієнта K1

Значення коефіцієнта K1	Характеристика пункту, де розташовано об'єкт забруднення
0,1	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
0,3	Підприємство розташоване віддалік від населених пунктів на сільськогосподарських землях, які не вимагають спеціальних меліоративних робіт
0,5	Підприємство розташоване на селітебній території сільськогосподарських населених пунктів
0,7	Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням до 100 тис. чол.
1,0	Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням від 100 до 500 тис. чол.
2,0	Підприємство розташоване на селітебній території міст з населенням понад 500 тис. чол.
2,5	Підприємство розташоване поблизу ландшафтних, водохоронних, санітарних, замовлених, заповідних, паркових і лісопаркових зон у містах і населених пунктах
3,0	Підприємство розташоване поблизу територій курортних місць, історико-архітектурних пам'яток, що охороняються державою, місць масового відпочинку працівників у містах та інших населених пунктах

Таблиця 7.14

Величина коефіцієнта K2 (у залежності від висоти викиду)

Висота викиду	K2
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 7.15

Питомі збитки від викиду 1 т забруднювача в атмосферу

Інгредієнт	Питомий збиток, грн/т
Пил	120
Сірчастий ангідрид і інші окиси сірки	150
Окиси азоту	250
Фтористий водень і інші фтористі з'єднання	1100
Вуглеводні	180
Окис вуглецю	70

Стягнення платежів за викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря не звільняє об'єкти від відшкодування збитків за наднормативні викиди.

Наднормативними вважаються:

- викиди забруднювальних речовин, які перевищують рівень гранично допустимих або тимчасово погоджених викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря, встановлених дозволами на викид, які оформлені відповідно до діючих вимог;
- викиди забруднювальних речовин джерелами, які не мають дозволів на викид, у тому числі й за окремими інгредієнтами;
- викиди забруднювальних речовин в атмосферу, що здійснюються з перевищеннями граничних нормативів утворення їх для окремих типів технологічного та іншого обладнання.

Наднормативні викиди можуть відбуватися за рахунок неефективної роботи газоочисних установок, роботи технологічного обладнання при несправних газоочисних установках або невикористанні їх, порушення технологічних режимів, невиконання у встановлені терміни заходів щодо досягнення нормативів ГДВ, аварійних викидів забруднювальних речовин в атмосферу, які не передбачені технологічними регламентами виробництв, використання непередбачених сировини і палива в технологічних процесах, інших видів порушень.

Розрахунки маси наднормативних викидів у тоннах здійснюють визначенням різниці між фактичними і дозволеними потужностями викидів з урахуванням часу роботи джерела в режимі наднормативного викиду за формулою:

$$M_i = 0,0036(V_i C_i - M_{qi})T,$$

де V_i – об'єм витрат газопилового потоку на виході із джерела, м³/с;

C_i – середня концентрація i -ї забруднювальної речовини (із відібраних проб) розрахована як середня арифметична, г/м³;

M_{qi} – потужність дозволеного викиду i -ї забруднювальної речовини по даному джерелу, г/с, встановлена дозволом на викид;

T – час роботи джерела в режимі наднормативного викиду, год.

Час роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту виявлення порушення до моменту його усунення, підтвердженого даними контрольної перевірки з урахуванням фактично відпрацьованого часу. При невиконанні у встановлені строки заходів щодо досягнення нормативу ГДВ розрахунки наднормативних викидів здійснюються як різниця між фактичною потужністю викиду, яка підтверджується результатами інструментальних вимірювань, і величиною нормативу викиду після впровадження заходу з урахуванням часу, що минув після планового його закінчення.

Розрахунки потужності викидів за джерелами або речовинами, щодо яких немає дозволу на викид, ведуть на основі потужності фактичного викиду, визначеної інструментальними вимірюваннями. При цьому час роботи джерела в режимі наднормативного викиду визначається з моменту виявлення порушення до моменту оформлення дозволу на викид. Розрахунки потужності наднормативних викидів в результаті аварійних і залпових викидів, не передбачених технологічними регламентами виробництва, здійснюють розрахунковим методом на основі матеріальних балансів, даних технологічних регламентів тощо.

Розрахунок розмірів відшкодування збитків за наднормативні викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря ведеться на основі розміру мінімальної заробітної плати з урахуванням обсягів наднормативних викидів і регульовальних коефіцієнтів. Розмір компенсації збитків в одиницях національної валюти визначається формулою:

$$З = M_i \cdot 1,1 \cdot A_i \cdot K_T \cdot K_{zi},$$

де M_i – маса i -ї забруднювальної речовини, викинутої понад норму, т;

$1,1$ – базова ставка компенсації збитків у частках мінімальної заробітної плати за 1 т умовної забруднювальної речовини на момент перевірки, грн/т;

A_i – безрозмірний показник відносної небезпечності i -ї забруднювальної речовини;

K_T – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

K_{zi} – коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту i -ю забруднювальною речовиною.

Безрозмірний показник відносної небезпечності i -ї забруднювальної речовини визначають із співвідношення за формулою:

$$A_i = \frac{1}{ГДК_i},$$

де ГДК_і – середньодобова гранично допустима концентрація або орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ) і-ї забруднювальної речовини, мг/м³.

Для речовин, щодо яких відсутня величина середньодобової ГДК, при визначенні показника відносної небезпечності береться величина максимальної разової ГДК забруднювальної речовини в атмосферному повітрі. Для речовин з ГДК більше 1 в чисельнику вводиться корекційний коефіцієнт 10. Для речовин, щодо яких відсутні величини ГДК і ОБРВ, показник відносної небезпечності А_і приймається рівним 500.

Коефіцієнт, що залежить від рівня забруднення атмосфери населеного пункту і-ю забруднювальною речовиною, визначають за формулою:

$$K_{zi} = \frac{G}{ГДК_{zi}},$$

де G – середньорічна концентрація і-ї забруднювальної речовини, за даними прямих інструментальних вимірювань на стаціонарних постах за попередній рік, мг/м³;

ГДК_{зі} – середньодобова ГДК і-ї забруднювальної речовини, мг/м³.

У разі, коли в даному населеному пункті інструментальні вимірювання концентрації даної забруднювальної речовини не виконуються, а також коли рівні забруднення атмосфери населеного пункту і-ю забруднювальною речовиною не перевищують ГДК, значення коефіцієнта K_{зі} приймається рівним 1.

Література: 9; 18; 19; 23, с. 94-111; 45; 46; 48, с. 124-154.

Тема 8.

Науково-технологічний прогрес та економіка природокористування

1. Науково-технологічний прогрес та головні складові його впливу на довкілля.
2. Безвідходні технології як основний важіль охорони навколишнього природного середовища та економії ресурсів
3. Ресурсозаощадження – один з основних напрямів інтенсифікації виробництва.

Науково-технологічний прогрес, що супроводжує людську цивілізацію, за своїми наслідками для навколишнього природного середовища та стану природно-ресурсного потенціалу неоднозначно оцінюється в суспільстві. Багато людей схильні розглядати його як фактор посилення та інтенсифікації негативного впливу на довкілля, і для цього є певні підстави. Досить лише згадати наслідки Чорнобильської катастрофи, а менш масштабних прикладів можна навести безліч.

Але в цілому це хибна точка зору, принаймні вона не є конструктивною, оскільки не враховує об'єктивність процесу розвитку як іманентно властивого цивілізації взагалі.

Науково-технологічний прогрес уже за своїм визначенням – це розширення можливостей більш ощадливого використання природно-ресурсного потенціалу і його відтворення, екологізації суспільного виробництва та всієї людської життєдіяльності.

У змісті цього явища за його проявами має розрізнятися два головних аспекти – економічний і власне техніко-технологічний прогрес. У першому розумінні – економічному, науково-технологічний прогрес, сприяючи росту суспільного благополуччя, значно розширює економіко-фінансові можливості держав для здійснення еколого орієнтованих зрушень як у структурі національних господарств, так і у техніко-технологічній базі суспільного виробництва.

В економічному аспекті науково-технологічний прогрес забезпечує позитивні зміни у співвідношенні економічних і екологічних інтересів як щодо окремих суб'єктів суспільного виробництва (підприємств), так і щодо народного господарства в цілому. Відсутність чи уповільнення прогресу гальмує такі зміни.

Україна може бути красномовною ілюстрацією взаємозв'язку економіки і екології. Тут впроваджено практично весь арсенал методів економічного механізму природокористування і охорони навколишнього середовища. Але, враховуючи важкий економічний стан підприємств та

кризові явища в економіці в цілому, відповідні платежі (збори) встановлено зараз на низькому рівні. Сума їх надходження за абсолютними показниками не компенсує втрат суспільства, не дозволяє виділяти достатні кошти на екологізацію. З другого боку, підприємства, застосовуючи застарілі «природомісткі» технології і сплачуючи низькі (нееквівалентні) збори за забруднення довкілля, за землю, воду тощо, не мають економічних стимулів для вдосконалення виробництва. Ситуація консервується, екологічні проблеми не вирішуються, навіть загострюються, науково-технологічний прогрес певним чином блокується, тому збереження такого балансу є дуже небезпечним.

В другому, більш звичному розумінні, науково-технологічний прогрес означає розвиток і розширення технічних засобів і технологічних можливостей у всіх сферах людської діяльності. Щодо природних ресурсів, які використовуються в процесі людської життєдіяльності, він має надзвичайно багатоаспектний прояв. Головними складовими його впливу є такі:

- повніше використання наявних джерел природних ресурсів і скорочення втрат при їх первинному вилученні (з надр тощо). Це стримує освоєння нових об'єктів (родовищ корисних копалин, лісових площ тощо) і зменшує таким чином техногенний тиск на навколишнє природне середовище;
- повніше, економніше та ощадливіше використання видобутих природних ресурсів – мінеральної сировини і палива, деревини, води тощо. Це по суті процес інтенсифікації, оскільки дозволяє отримувати більше продукції та енергії з одиниці задіяних природних ресурсів;
- розширення можливостей зменшення негативного техногенного впливу на природні ресурси (забруднення ґрунтів, води і повітря), що дозволяє відвертати погіршення їх якості. Це забезпечується як впровадженням досконаліших технологій, так і засобів очищення викидів та локалізації забруднень;
- розширення використання відходів виробництва та споживання як сировинних та енергетичних джерел. Це збільшує відповідні резерви, стримує освоєння нових джерел тощо;
- все ширший перехід на вторинне ресурсовикористання, рециклінг матеріалів, їх рекуперацію (відновлення властивостей) тощо.

Реально зазначені складові впливу науково-технологічного прогресу найчастіше перехрещуються, взаємодоповнюють одна одну. Але в практичному сенсі виокремлення деяких із зазначених проблем сприяє застосуванню програмно-цільових методологій і прискоренню їх вирішення.

Візьмемо для прикладу питання ширшої утилізації відходів. В рамках наведеного переліку факторів впливу цей напрям науково-технологічного прогресу не можна вважати якимось самостійним. По суті він є складовою і інтенсифікації, і зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище, і розширення ресурсної бази виробництва. Але в організаційно-господарському аспекті проблема використання і видалення відходів за своєю соціальною гостротою, сировинним резервом є самостійною і має розглядатися і аналізуватися окремо. Причому стосовно токсичних, небезпечних відходів превалюють інтереси екологічної безпеки, а стосовно інших – ресурсні.

Так, в Україні відповідно до зазначеного реалізуються дві окремі програми: Загальнодержавна програма поводження з токсичними відходами (що набула статусу Закону України) і Державна програма використання відходів виробництва і споживання. Обидва аспекти мають для України надзвичайну важливість, враховуючи як кризовий стан довкілля, так і надзвичайно масштабне нагромадження відходів на її території, багато з яких є, як з'ясовано, цінною сировиною.

Так само доцільним є виокремлення проблем повнішого вилучення і використання природних ресурсів, таких як корисні копалини, деревина тощо.

В Україні, зокрема, за даними, що наводились у Верховній Раді у жовтні 2002 р., використання недосконалої технології видобування та переробки мінеральної сировини призводить до того, що у надрах залишається чимала частина розвіданих запасів. Щодо нафти – це до 65%, вугілля – до 23%, залізних руд – до 25% при підземному видобуванні та 8–10% при відкритому кар'єрному способі, кам'яної солі – до 50%. У зв'язку з цим уряду рекомендовано розробити програму технічного переоснащення підприємств гірничо-видобувної галузі з метою вдосконалення технологій видобутку, повнішої та комплекснішої розробки родовищ та переробки корисних копалин, мінімізації обсягів відходів з максимальним їх використанням у виробництві.

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

При вирішенні проблеми безвідходності виробництва слід мати на увазі дві сторони єдиного процесу. Перше – це найбільш раціональний видобуток та повне використання ресурсів і як наслідок зменшення утво-

рення відходів. Друге – це розширення використання відходів, що утворюються. Ці шляхи не виключають, а взаємно доповнюють один одного.

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

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

- створення максимально замкнених систем, організованих за аналогією з природними екосистемами;
- раціональне використання всіх компонентів сировини;
- неминучі впливи на навколишнє середовище не повинні порушувати його функціонування.

Безвідходне виробництво передбачає встановлення повного контролю над рухом матеріальних ресурсів на всіх стадіях: видобутку сировини, її виробничої переробки, споживання, утилізації відходів виробництва і споживання. Безвідходні технології стають ефективними навіть у тих випадках, коли собівартість одержаної продукції стає вищою. Проте необхідно, щоб перевитрати виробництва були меншими, ніж економія на зменшенні збитків від забруднення навколишнього середовища.

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

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

Вугільні родовища України по суті є комплексними вугільно-метановими. Але другий компонент до останнього часу розглядається як шкідлива домішка, що ускладнює видобування власне вугілля. В той же час сучасні технології (в рамках реалізації українсько-американського

проекту) дозволяють вже на першому етапі отримувати в Донбасі 5 млрд м³ газу, що майже на третину збільшить газовидобуток в Україні. Перші підприємства з вилучення метану у промислових масштабах засновано також у Львівсько-Волинському регіоні.

Новітні технології видобутку нафти і газу спроможні оживити і надати друге життя багатьом старим, начебто вичерпаним родовищам. Стосовно діючих вони дозволяють підвищити вилучення нафти з продуктивних пластів зі звичних зараз 35–40% до 60–65% і більше.

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

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

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

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

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

У гірничодобувній та переробній промисловості повна і комплексна розробка родовищ та використання сировини передбачає підвищення коефіцієнта вилучення запасів корисних копалин із надр, використання

розкривних і супутніх порід, продуктів збагачення, застосування більш глибоких методів переробки задля більшого виходу готового продукту (концентрату) та вилучення всіх супутніх компонентів.

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

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

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

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

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

У металургійній промисловості найперспективнішими є технології прямого відновлення заліза (минаючи доменний процес), засновані на використанні залізородних металізованих обкатанців, природного газу та твердого палива; розширення використання киснево-конверторної виплавки та електроплавки (з безперервним литтям заготовок); підвищення частки металобрухту в шихті; подальший розвиток спеціальних методів виплавки сталі з підвищеними експлуатаційними характеристиками.

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

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

У промисловості будівельних матеріалів – удосконалення технологій виробництва цементу, скла, цегли, залізобетону на базі широкого використання таких альтернативних джерел сировини, як золошлаки тепло-

електростанцій, шлами вуглезбагачення, шлаки і шлами металургійної промисловості.

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

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

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

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

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

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

Найефективніші з відомих методів – використання фототрофних мікроорганізмів, що конвертують сонячне випромінювання в енергію хімічних зв'язків, біотоліз води з отриманням водню, метанове бродіння органічних речовин в метан та ін. Як сировина для метанового бродіння ви-

користовуються органічні відходи тваринництва, птахівництва, промислові і комунальні стічні води та ін.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Одним із головних напрямів інтенсифікації суспільного виробництва є зростання випуску продукції без відповідного збільшення залучених у господарський обіг усіх видів ресурсів. Перш за все це стосується сировини, матеріалів, палива. В теперішній час вони складають більше половини витрат на виробництво сукупного продукту країни. Тому одним із вирішальних факторів інтенсифікації суспільного виробництва є ресурсозбереження. Ресурсозбереження включає комплекс заходів щодо заощадження і раціонального використання сировини, матеріалів, палива і енергії в промисловості, будівництві, агропромисловому комплексі і зниження на цій основі ресурсомісткості продукції.

Шляхи вирішення проблем ресурсозаощадження різноманітні. Перш за все це широке використання новітньої техніки і технології, сучасних організаційних форм, дійового економічного механізму.

До основних напрямів ресурсозаощадження належать:

- нарощування прогресивних зрушень в структурі виробництва, випереджувальний ріст обробних галузей та наукомістких виробництв у порівнянні з паливно-сировинними галузями, підвищення питомої ваги менш матеріало-, метало- та енергомістких виробництв;
- випереджувальне зростання виробництв ефективних видів матеріалів і устаткування в галузях економіки;

- застосування заміників металів: заміщення традиційних видів сировини, матеріалів, палива ефективнішими аналогами;
- підвищення рівня використання вторинних ресурсів, заощадження за цей рахунок первинної сировини і матеріалів;
- підвищення якості і надійності продукції, зниження конструктивної і питомої метало- і енергомісткості машин і устаткування;
- захист металів від корозії (розширене використання і застосування корозійностійких матеріалів, сплавів, композиційних матеріалів, кераміки, прогресивних технологій покриття металів та інгібіторів корозії тощо);
- підвищення в оптимальних межах потужності машин і устаткування при одночасному зменшенні їх габаритів.

Провідне місце в реалізації політики ресурсозаощадження і зниження ресурсомісткості продукції належить розробленню та освоєнню ресурсозаощадливих технологій. Ресурсозаощадливі технології створюються на базі або удосконалення існуючих шляхом заміни їх окремих елементів на прогресивніші (ресурсозаощаджуючі), або переходу до принципово нових технологічних систем.

Приклади ресурсозаощадливих технологій:

- конверторне виробництво з безперервним розлиттям сталі і регульованим прокатом;
- нові малостадійні безвідходні технології нафтохімічної і хімічної промисловості.

Проблема підвищення ефективності виробництва тісно пов'язана з проблемою заощадження матеріальних ресурсів і зниження матеріаломісткості виробництва (продукції). Причому ефект економії ресурсів складається не тільки з вартості заощаджених сировини, матеріалів, енергоресурсів, а також із скорочення витрат на їх транспортування, зберігання, оброблення, видобуток сировини тощо.

Матеріаломісткість продукції визначається як відношення всієї сукупності поточних матеріальних витрат до обсягу продукції за певний період часу. Вона може виражатися в натуральних, вартісних і натурально-вартісних показниках.

Матеріаломісткість поряд з іншими показниками виступає як засіб досягнення оптимальних характеристик технологічних процесів і продукції. Зниження матеріаломісткості (режим заощадження матеріальних витрат) забезпечується створенням прогресивної нормативної бази витрат матеріальних ресурсів на виробництво продукції та її удосконалення на основі впровадження науково-технологічного прогресу.

Основні напрями зниження матеріаломісткості продукції:

- поліпшення якості сировини і матеріалів;

- впровадження маловідходних технологічних процесів;
- розширення використання вторинних ресурсів;
- скорочення витрат ресурсів при виробництві продукції, транспортуванні і зберіганні;
- підвищення якості продукції.

Ресурсозаощадження у сфері споживання металів у загальному характеризується показником металомісткості продукції. Зниження металомісткості продукції досягається:

- підвищенням якості асортиментної структури продукції;
- вдосконаленням технологій формування і металообробки;
- покращенням конструктивного виконання і підвищенням експлуатаційних характеристик машин, устаткування, механізмів, виробів будіндустрії;
- ширшим застосуванням металозамінювачів і композиційних матеріалів;
- підвищенням надійності та довговічності машин і механізмів тощо.

Енергомісткість характеризує витрати енергії на основні і допоміжні технологічні процеси виробництва продукції. Вона чисельно дорівнює витратам енергії (палива, електро-, теплоенергії) на одиницю продукції.

Повна енергомісткість продукції – витрати енергії (палива) на видобуток, транспортування і переробку корисних копалин і виготовлення сировини і матеріалів з урахуванням коефіцієнта використання.

Питома енергомісткість продукції – витрати енергії (всіх видів) на одиницю продукції.

Зниження енергомісткості продукції включає комплекс заходів щодо раціонального використання і заощадження всіх видів енергії (палива, теплоенергії, електроенергії) на всіх стадіях технологічних переділів від видобутку, виробництва, транспортування і виробничого споживання.

Основні напрями зниження енергомісткості:

- розроблення, освоєння і впровадження енергозаощадливих технологій у всіх сферах виробничої діяльності;
- зниження витрат енергоресурсів на всіх стадіях від видобутку до споживання;
- підвищення коефіцієнта корисної дії машин і механізмів;
- зниження витрат палива, енергії на одиницю потужності чи обсягу робіт;
- використання вторинних енергетичних ресурсів та паливовмісних відходів.

Література: 4, с. 336-337; 20; 21; 23; 24, с. 210-226; 32, с. 3-73.

Тема 9.

Екологізація економіки.

Шляхи екологізації сучасного виробництва

1. Екологізація економіки.
2. Поняття про екологізацію технологій виробництва в умовах НТП.
3. Загальні напрями екологізації виробництва.

Екологізація економіки не є абсолютно новою проблемою. Практичне втілення принципів екологічності тісно зв'язане пізнанням природних процесів і досягнутим технічним рівнем виробництв. Новизна виявляється в еквівалентності обміну між природою і людиною на основі оптимальних організаційно-технічних рішень по створенню, наприклад, штучних екосистем, по використанню матеріальних і технічних ресурсів, що надаються природою.

В процесі екологізації економіки фахівці виділяють деякі особливості. Наприклад, щоб скоротити до мінімуму збиток, що наноситься навколишньому середовищу, в окремому регіоні потрібно проводити тільки один вид продукції. Якщо ж суспільству необхідний розширений набір продуктів, то доцільно розробити безвідходні технології, ефективні системи і техніку очищення, а також контрольно-вимірну апаратуру. Це дозволить налагодити виробництво корисної продукції з побічних компонентів і відходів галузей. Доцільно переглянути технологічні процеси, що склалися, завдають збитку навколишньому середовищу. Основні цілі, до яких ми прагнемо при екологізації економіки, – зменшення техногенного навантаження, підтримка природного потенціалу шляхом самовідновлення і режиму природних процесів в природі, скорочення втрат, комплексність витягання корисних компонентів, використання відходів як вторинний ресурс.

Для оцінки екологосприятливих рішень в числі основних критеріїв передбачається облік ступеня досягнення належної якості навколишнього середовища і основних природних комплексів. Практично це поняття до теперішнього часу не знайшло достатньо чіткого віддзеркалення ні в планових, ні в статистичних матеріалах. Але необхідність досягнення такого стану слід розглядати як цільову установку, соціальне замовлення природоохоронній діяльності і природокористування в цілому.

При розміщенні підприємств необхідно приймати до уваги, що відмінності між регіонами по гостроті екологічної ситуації породжують неоднакові вимоги до спеціалізації виробництва.

Існує зв'язок між якістю продукції і якістю навколишнього середовища: чим вище якість продукції (з урахуванням екологічної оцінки вико-

ристання відходів і результатів природоохоронної діяльності в процесі виробництва), тим вище якість навколишнього середовища.

Яким чином можна задовольнити потреби суспільства в належній якості навколишнього середовища? Подоланням негативних дій за допомогою обґрунтованої системи норм і нормативів, з ув'язкою розрахункових методів ПДВ, ПДС і середовищезахисних заходів; розумним (комплексним, економічним) використанням природних ресурсів, екологічним особливостям певної території, що відповідають; екологічній орієнтації господарської діяльності, планування і обґрунтування управлінських рішень, що виражаються в прогресивних напрямках взаємодії природи і суспільства, екологічної атестації робочих місць, технології продукції, що випускається.

Збиток, що наноситься природі при виробництві і споживанні продукції, – результат нерационального природокористування. Виникла об'єктивна необхідність встановлення взаємозв'язків між результатами господарської діяльності і показниками екологічності продукції, що випускалася, технологією її виробництва. Це відповідно до законодавства вимагає від трудових колективів додаткових витрат, які необхідно враховувати при плануванні. На підприємстві доцільно розмежовувати витрати на охорону навколишнього середовища, пов'язані з виробництвом продукції і з доведенням продукту до певного рівня екологічної якості, або із заміною його іншим, більш екологічним.

Обґрунтування екологічності представляється невідомою частиною системи управління, що впливає на вибір пріоритетів в забезпеченні народного господарства природними ресурсами і послугами в межах намічених об'ємів споживання.

Відмінність виробничих інтересів і галузевих завдань визначає особливості поглядів фахівців на проблему екологізації виробництв, вживаної і створеної техніки і технології.

У зв'язку з цим заслуговує уваги узагальнена ранжировка результатів експертного дослідження способів рішення природоохоронних задач.

Орієнтація народного господарства на інтенсивні методи господарювання вимагає того, щоб природоохоронна діяльність, як і будь-яка інша, була б підпорядкована кінцевим результатам – підвищенню добробуту і всесторонньому розвитку особи. Проте показники якості навколишнього середовища в плановій практиці поки що не стали мірилом добробуту населення. Іншими словами, необхідна струнка система управління якістю навколишнього середовища, соціальні нормативи якої можуть задаватися не тільки технічними, але і економічними можливостями.

Із зростанням промислового виробництва, його індустріалізації середовищезахисні заходи, що базуються на нормативах ГДК і їх похідних,

стають недостатніми для зниження забруднень, що вже утворилися. Тому природне звернення до пошуку укрупнених характеристик, які, відображаючи реальний стан середовищ, допомогли б вибору екологічно і економічно оптимального варіанту, а в забруднених (порушених) умовах – визначили черговість відновно-оздоровчих заходів.

Робляться спроби на основі єдиного методичного підходу, розрахунком приватних і узагальнювальних показників виразити взаємозв'язок натуральних і вартісних характеристик в ухваленні економічно доцільного і екологічно обумовленого рішення. Пріоритетність натуральних параметрів, показників відповідає потребам ресурсозабезпечення суспільного виробництва. Вартісні показники повинні відображати результативність зусиль по зниженню(або підвищенню) техногенної навантаження на природу. З їх допомогою проводиться розрахунок екологічного збитку і оцінюється ефективність заходів по стабілізації режиму природокористування.

З переходом на шлях інтенсивного розвитку економіки важлива роль відводиться системі економічних показників, наділених найважливішими функціями господарської діяльності: плановою, обліковою, оцінною, контрольною і стимулюючою. Як всяка системна освіта, представляюче собою не довільну сукупність а взаємозв'язані елементи в певній цілісності, економічні показники покликані виражати кінцевий результат з урахуванням всіх фаз відтворювального процесу.

В соціально-економічному плані екологізація повинна спиратися на перехід до природозберігаючих методів господарювання, а в технічному – на екологізацію технологій виробництва і природокористування .

Під останнім слід розуміти сукупність заходів по запобіганню негативного впливу виробничих процесів на природне середовище. Основні напрямки екологізації виробництва співпадають з головними прикладними завданнями екотехнології.

1. Розробка ефективних засобів очищення промислових, комунальних та тваринницьких стічних вод і промислових та транспортних викидів в атмосферу. Воно частково запобігає забрудненню довкілля, але повністю не ліквідує його, хоча ефективність окремих очисних технологій сягає 99% – 99,9%, їм не може належати провідна роль, коли мова йде про гармонізацію взаємодії суспільства і природи (дуже висока дороговизна сучасних очисних технологій).

2. Значно перспективнішими є заходи спрямовані на зменшення або повну ліквідацію шкідливих відходів, що забруднюють довкілля. Головний напрям – це перехід до використання замкнених технологій, для яких характерна відсутність обміну речовин із зовнішнім середовищем. Стосовно технологічної операції це можна розуміти як процес у якому

відсутні викиди твердих, рідких і газоподібних речовин – відходів. Важливе значення тут відводиться розробці нових альтернативних технологій в енергетиці, нетрадиційних матеріалів, розробка технологій на основі природних (екологічних) процесів, саме тут важливе значення має використання останніх досягнень науки і техніки. Це самий перспективний шлях екологізації.

3. Важливим сучасним напрямком екологізації є утилізація, тобто повторне використання відходів.

Найбільш важливий захід це регенерація первинних відходів, тобто залишення їх у циклі виробництва з метою додаткової переробки і вилучення невикористаних елементів або сполук. Є 3 шляхи, або напрямки:

- повернення відходів у той самий виробничий процес з якого його отримано;
- використання відходів в інших виробничих процесах;
- використання у вигляді сировини для інших виробництв.

Це вже дозволяє вирішити проблему мінімізації відходів, а у окремих випадках – досягти їх повної ліквідації. Але й тут існує ряд проблем, в першу чергу фінансових, а також часто кількість відходів просто перевищує реальні можливості їх споживання. Тому найбільш перспективний напрям екологізації виробництва слід вважати розробку принципово нових екологічних (маловідходних) технологій і перехід виробництва до основ екологічно «чистого» виробництва. (див. статтю Т. Сербіна «Основні критерії чистого виробництва» (Грінпіс, UNEP)).

Одним з основних шляхів виживання людства є створення механізму превентивного збереження природних ресурсів. І умов на принципах ринкових відносин.

4. Наступний важливий напрямок – це збалансування темпів експлуатації екосистеми природокористування з інтенсивністю самовідтворення цих екосистем.

«Продаж забруднювачів», очевидно, стане світовою практикою. Можливо таким же чином здійснювати «продаж чистоти» – потенціал акумулювання забруднювачів – і компенсацію за підтримку екологічного балансу.

Дуже різноманітні технологічні екопідходи. На теперішній час застосовується дуже багато типів екопідходів, тому необхідна їх уніфікація. Перш за все, це інтенсифікація використання природних ресурсів при умові збереження середовища життя і збільшення темпів екологічного росту. Один з шляхів цього процесу – більш повне вилучення мінеральних ресурсів. Так, наприклад, при видобутку, транспортуванні і переробці нафти її втрати іноді становлять до 70%.

Великі резерви екологізації містяться в масиві вторинних ресурсів.

5. Потужним управлінським напрямком стає екологічна стандартизація і сертифікація технологій, техніки і продукції. Колись був державний «Знак якості». Необхідно ввести «Зелений знак» продукції. Фірма, яка виборола цей екологічний знак, досягне найбільшого ринкового рейтингу. Введення екологічних стандартів і сертифікація повинні проводитись високо-професійно, тому що вони будуть спрямовувати підприємство і всю виробничу діяльність в бік екологізації.

6. Економія енергії, зміна її джерел на екологічно «чисті», ресурсозбереження – все це ознаки екологізації виробництва.

Література: 13; 23; 63; 65; 66.

Тема 10.

Регіональні екологічні проблеми України

1. Сутність просторових екологічних проблем.
2. Регіони підвищеної екологічної напруги.
3. Основні напрями розв'язання просторових екологічних проблем.

Україна переживає глибоку екологічну кризу, яка пов'язана з надмірним антропогенним навантаженням на її територію. Усі екологічні проблеми незалежно від того, якими галузями вони породжені, нерозривно пов'язані з певною територією. Це завжди просторові проблеми. Їх глибина залежить від структури економіки на тій чи іншій території, від комплексу провідних галузей господарства, розвиток яких обумовлений наявністю відповідних природних ресурсів. А ці ресурси вкрай нерівномірно розподілені по регіонах. Звідси велика строкатість у антропогенному навантаженні на ту чи іншу територію.

Інтенсивна людська діяльність, нераціональне природокористування, нехтування законами природи спричинили глибокі, часто незворотні зміни в навколишньому природному середовищі як в масштабах планети, так і окремих ландшафтів та екосистем.

Економіці України притаманна висока питома вага ресурсомістких та енергомістких технологій, впровадження й нарощування яких здійснювалося найбільш «дешевим» способом – без будівництва відповідних очисних споруд. Це стало можливим за відсутності ефективно діючих правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування, законодавства з охорони довкілля.

Основними джерелами забруднення природного середовища України є хімічна, металургійна, гірничовидобувна галузі промисловості, атомні та теплові електростанції, цукрові заводи, автотранспорт, сільськогосподарське виробництво, водномеліоративні системи тощо. Тому просторова диференціація екологічного стану території України відбиває виробничу спеціалізацію регіонів, яка є головним чинником формування регіональних відмінностей за видами і концентраціями забруднювальних речовин, ступенем антропогенної перетвореності і забрудненості ландшафтів, напруженості екологічного стану.

Екологічні проблеми проявляються на трьох рівнях: загальнодержавному, регіональному і локальному. На загальнодержавному рівні слід відзначити забруднення окремих компонентів природи, розбалансування соціально-економічних функцій ландшафтів; неузгодженість розвитку різних видів меліорацій; нераціональне використання природних, перш за все мінеральних, ресурсів. Регіональні проблеми – це водогосподарські меліорації Полісся і Півдня України; агрохімічні меліорації, відсутність науково обгрунтованого використання різноманітних ресурсів Карпат і Криму в умовах альтернативності та ін. До локальних проблем можна віднести техногенні перевантаження природного середовища в населених пунктах, промислових центрах тощо. Серед цих проблем в Україні основними є наступні:

- зменшення запасів корисних копалин (вичерпання ресурсів, зниження їх якості і розмаїття, небезпека порушення середовища внаслідок добування корисних копалин тощо);
- зміна структури земельних ресурсів внаслідок вилучення земель під несільськогосподарські потреби і забудову, а також через розвиток негативних процесів у ландшафтах (ерозії, абразії, карст, суфозії та посідання ґрунтів, підтоплення, заболочення тощо);
- зниження родючості ґрунтів внаслідок вимивання гумусу, засолення, підтоплення, забруднення важкими металами, пестицидами та іншими речовинами;
- зменшення запасів і забруднення поверхневих та 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.

3-поміж еколого-економічних систем різного рівня (планета, континент, його частина, океан, країна) найбільш активною і динамічною є регіональна система. Це пов'язано з тим, що регіон (область) є одночасно об'єктом управління. На цьому рівні найбільш повно проявляються екологічні проблеми суспільства, ставляться вимоги до екологізації виробництва і раціонального природокористування. Саме регіон поєднує конкретні пункти розміщення продуктивних сил, підприємства-забруднювачі і підприємства-природокористувачі, які є елементами його економічної структури. Крім цього, дія структурного фактора найбільш інтенсивно виявляється в межах окремого регіону: в стані його екології, ринку праці, демографічній ситуації, здоров'ї та добробуті населення.

Структура і масштаби регіонального виробництва визначають характер та обсяги забруднень, вектор і глибину впливу на природне середовище. Тобто структура економіки регіону – це один з важливих факторів екологічної ситуації, розвитку регіональних еколого-економічних систем. Тому при її формуванні поряд з іншими необхідно використовувати екологічний підхід, пов'язаний з гармонізацією структурних і природних факторів.

Простежується пряма залежність між масштабами і структурою регіонального виробництва, з одного боку, та забрудненням навколишнього середовища, – з другого. Безумовно, найбільшими забруднювачами є регіональні 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%. В цих регіонах викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами в загальному їх обсязі в Україні сягають 80%. Високу питому вагу у забрудненнях мають регіональні промислові комплекси Полтавської, Сумської, Миколаївської областей, хоча за обсягами промислового виробництва вони займають шосте, дванадцяте й одинадцяте місця. Розміри їх шкоди навколишньому середовищу в загальнонаціональних масштабах дещо менші: у скиданні забруднених зворотних вод у природні поверхневі об'єкти частка цих районів становить лише 4%.

Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря значною мірою пов'язані з роботою транспорту та потужністю транспортних комплексів. Специфіка цієї галузі така, що обсяги виробництва тут менш диференці-

йовані за регіонами, але й вони, як правило, знаходяться у прямій залежності від потужності всього виробничого комплексу регіону.

До найбільших забруднювачів атмосферного повітря пересувними засобами відносяться транспортні системи Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Луганської, Львівської, Одеської, Харківської областей та м. Києва. Внесок їх у загальний обсяг виробництва галузі у 2000 р. становив майже 60%, а у викидах шкідливих речовин пересувними засобами – 52%. До потужних забруднювачів повітря пересувними засобами відносяться також Автономна Республіка Крим і Полтавська область.

Отже, забруднення атмосферного повітря має виражений регіональний характер. Його формуванню сприяють чинники як структурного, так і технологічного характеру: застосування фізично й морально застарілого обладнання в галузях матеріального виробництва та послуг; використання у виробництві технологій і речовин, заборонених у більшості країн світу; переважання територій виробничими об'єктами.

Разом з тим не можна пов'язувати забруднення території лише із промисловим виробництвом і роботою транспорту. Негативний вплив на природне середовище має така галузь сфери послуг, як житлово-комунальне господарство. Це насамперед стосується Луганської області, де частка цієї галузі у структурі регіонального виробництва досягала у 1999 р. 6,7%; Львівської і Дніпропетровської – відповідно 6,5; Автономної Республіки Крим і Харківської області – 6,2 та Чернівецької – 6,1%. Наявність на цих територіях розвинутого комплексу житлово-комунального господарства пояснюється високою урбанізованістю території та розташуванням індустрії відпочинку і оздоровлення, що пов'язане з їх природно-кліматичними умовами. Зокрема, це стосується Криму.

Фактор структури регіонального виробництва сприяє формуванню зон, які потребують посиленого державного екологічного контролю.

Загалом найбільш забруднені території розташовані в районах Придніпров'я, Донбасу, Причорномор'я, Полісся, Чернівецької області, а також у великих містах. Разом вони охоплюють площу майже 61 тис. км² (10,1% загальної площі країни). До умовно чистих слід віднести центральну частину країни та невелику частину прибережної смуги Криму. В цілому умовно чисті та помірно забруднені території складають відповідно близько 50 і 150 тис. км², або 8,1 та 24% території держави. Водночас майже 50% території України відносяться до сильно забрудненої та забрудненої, а саме: 117 і 224,4 тис. км² відповідно .

На екологічний стан країни суттєво впливають її географічні особливості, які значною мірою обумовлюють структуру економіки. Так, наявність на її території нижньої течії Дунаю і Дніпра та інших річок спри-

яло розміщенню вздовж їх течій великої кількості потужних особливо екологічно небезпечних промислових підприємств хімічної та металургійної галузей з незавершеним технологічним циклом, а також сільськогосподарських підприємств, міст та інших населених пунктів із застарілими або недосконалими каналізаційними системами.

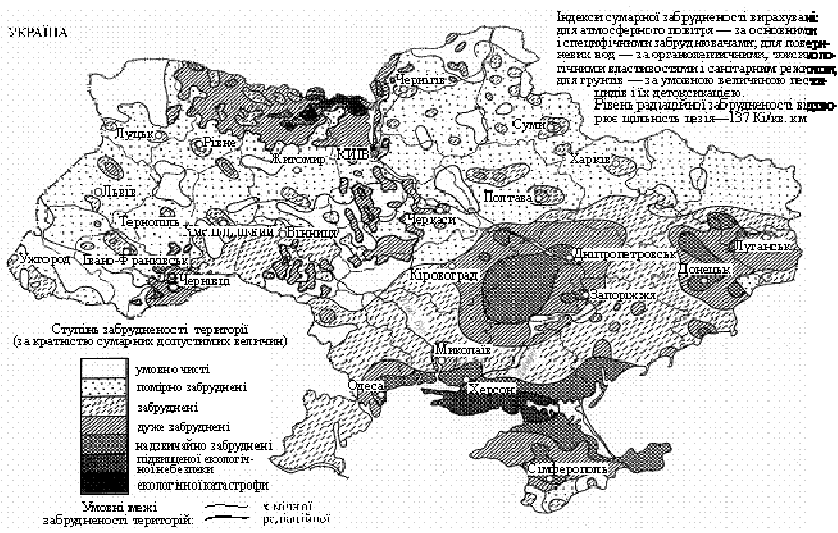


Рис 1. Забрудненість природного середовища

Відтворення природних ресурсів має просторовий характер, що й зумовлює пріоритетність територіального підходу до створення економічного механізму раціонального природокористування, спрямованого на вирішення регіональних проблем соціально-економічного змісту. Визначення кожної структури, яка сприятиме створенню такого механізму, є позитивним кроком до забезпечення сталого розвитку територій і країни в цілому. Базовими у цьому зв'язку є мікрорівневі структури, які формуються на етапі створення і розміщення підприємств.

Важливо враховувати, що екологічна криза в Україні в часі і просторі збігалася з глибокою економічною кризою, внаслідок чого вони взаємно посилюють одна одну і ускладнюють їх подолання. Для розв'язання екологічних проблем необхідні великі ресурси, але економіка, яка переживає системну кризу, не може забезпечити країну такими ресурсами. З іншого боку, екологічна криза негативно позначається на економіці держави, виснажуючи її своїми гострими проблемами. Розірвати це замкнуте коло, незважаючи на виняткову важливість обох складових, можливо

лише на ділянці економіки, спираючись на пожвавлення, а пізніше і на економічне піднесення, крок за кроком вирішувати екологічні проблеми та долати екологічну кризу на найбільш вражених нею територіях і в країні в цілому.

Вирішення завдань поліпшення екологічного стану територій України слід починати в першу чергу з запровадження системи природоохоронних заходів у тих регіонах, де сьогодні екологічна ситуація найбільш напружена і які мають суттєве соціально-економічне значення для нашої держави.

У березні 1998 р. Верховна Рада України затвердила «Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки». Цей документ на державному рівні проголосив довгострокову стратегію розв'язання екологічних проблем України.

В умовах великих екологічних проблем різного рівня, їх складності та вкрай обмежених ресурсів для вирішення до національних пріоритетів охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів віднесено: гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та довкілля, зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС; поліпшення екологічного стану басейнів рік України та якості питної води; стабілізація та покращання екологічного стану в містах і промислових центрах Донецького і Придніпровського регіонів; запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів і поліпшення їх екологічного стану.

Восени 1990 р. Верховна Рада України прийняла Постанову, якою всю територію України було оголошено зоною екологічного лиха. Насправді ця постанова мала лише світоглядний характер, привертала увагу до гострих і численних екологічних проблем України. І в цьому полягає її виключно важливе методологічне значення. Жодних практичних заходів, в тому числі і додаткового фінансування на оздоровлення довкілля вона не передбачала. В цьому ж руслі була прийнята Постанова про оголошення мораторію на будівництво і введення в дію нових енергоблоків на атомних електростанціях України. Треба зауважити, що ця постанова пізніше була визнана помилковою, оскільки загальмувала розвиток енергетики, зокрема атомної енергетики в Україні на кілька років і цим завдала відчутної шкоди економіці держави. Пізніше в 1993 р. вона була скасована, а мораторій відмінено. Проте з того часу зрушень в атомній енергетиці країни майже не сталося. Хіба що вивели з експлуатації без компенсації потужності Чорнобильської АЕС.

Разом з тим старі екологічні проблеми, прив'язані до окремих територій республіки, залишилися. Більше того їх розв'язання ускладнилося

через глибоку економічну кризу, а отже, відсутність фінансових та матеріальних ресурсів.

Найбільш загрозлива екологічна ситуація, підвищені екологічні ризики характерні насамперед для регіонів, що постраждали внаслідок радіаційного забруднення через аварію на Чорнобильській атомній електростанції; для індустріального Придніпров'я та Донбасу, Чорного та Азовського морів, особливо їх північно-західної зони, Карпат і Полісся та зони регіонів півдня України, на території яких свого часу широкого розмаху набуло зрошувальне землеробство з його численними екологічними проблемами. Крім названих просторових екологічних проблем, чимало складних екологічних ситуацій є і в інших регіонах України, зокрема в Східному, Подільському та Центральному регіонах. Нижче розглядаються території, які вважаються найбільш техногенно навантаженими.

Регіони, що постраждали від аварії на ЧАЕС, займають більше 7% території, 15% лісів і 5% сільгоспугідь України, є територіями, розвиток яких з 1986 р. визначається цілим комплексом обмежень екологічного і соціального плану. Однак саме екологічні і соціальні пріоритети розвитку забруднених територій з потужним природно-ресурсним і людським потенціалом були та повинні залишатися надалі основою державних, регіональних і галузевих програм їх реабілітації та відновлення нормальних умов життєдіяльності населення.

В результаті катастрофи на четвертому блоці Чорнобильської АЕС, яка трапилась 26 квітня 1986 р., в навколишнє середовище було викинуто більше 300 МКі радіонуклідів, що порівняно із вибухом порядку 400 атомних бомб, одна із яких 6 серпня 1945 р. була скинута на японське місто Хіросіму. Радіоактивного забруднення зазнало біля 50 тис. км² території України, де проживало більше 2,4 млн. жителів в 2218 населених пунктах. Далі радіоактивне забруднення розповсюджувалось по території України в залежності від напрямку та швидкості вітру, інтенсивності випадання атмосферних опадів, особливостей ландшафтно-кліматичних умов місцевості тощо. У відповідності з рівнем радіоактивного забруднення потерпіла від аварії територія України поділяється на 4 категорії (табл. 1).

Спостереження за радіаційною обстановкою на території України показують, що за 17 років після аварії на Чорнобильській АЕС в результаті природних процесів та прийнятих заходів з дезактивації території, що зазнала радіоактивного забруднення, відбулося багаторазове зниження радіоактивності.

Вміст радіонуклідів у водах р. Прип'ять не перевищують 1,1 Бк/дм³, тобто утримуються в межах норми. У непроточних і слабо проточних водоймах 30-кілометрової зони ЧАЕС вміст ⁹⁰Sr становив 28,5-31,9

Бк/дм³, що є нормою для даного об'єкта. У 2000 р. гідрометеорологічні умови 30-кілометрової зони відчуження не призвели до ускладнення радіаційної ситуації на водних об'єктах зони та дніпровської водної системи. Максимальний (520 Бк/м³) та середньорічний (225 Бк/м³) вміст ⁹⁰Sr у водах р. Прип'ять на ділянці м. Чорнобиля були найнижчими за весь післяаварійний період, а ¹³⁷Cs (відповідно 380 та 106 Бк/м³) – одними з найнижчих.

Чорнобильська катастрофа з її довготривалими медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками створила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи. Зона екологічного лиха, яка сформувалася навколо Чорнобильської АЕС, стосується насамперед 30-кілометрової зони. Головним джерелом небезпеки тут залишається об'єкт «Укриття», в якому зосереджено небезпечні радіоактивні речовини та ядерні матеріали, радіоактивність яких становить близько 20 млн кюрі. У 30-кілометровій зоні зберігається в тимчасових непристосованих сховищах велика кількість радіоактивних відходів.

Таблиця 10.1

Характеристика зон радіоактивного забруднення

Категорія зон радіоактивного забруднення	1. Зона відчуження	2. Зона безумовного (обов'язкового) відселення	3. Зона гарантованого добровільного відселення	4. Зона посиленого екологічного контролю
Критерії встановлення меж зон радіоактивного забруднення	Територія, з якої евакуйоване населення в 1986 р.	$\sigma Cs \geq 555$ кБк м ² - $\sigma Sr \geq 111$ кБк м ² - $\sigma Pu \geq 3,7$ кБк м ² -де ДСФ > 5 мЗв год-1	$185 \leq \sigma Cs \leq 555$ кБк м ² , $5 \leq \sigma Sr \leq 111$ кБк м ² - $0,37 \leq \sigma Pu \leq 3,7$ кБк м ² -де ДСФ > 1 мЗв год-1	$37 \leq \sigma Cs \leq 185$ кБк м ² , $0,74 \leq \sigma Sr \leq 5,5$ кБк м ² - $0,185 \leq \sigma Pu \leq 0,37$ кБк м ² -де ДСФ > 0,5 мЗв год-1
Число населених пунктів в зоні	76	96	889	1353
Чисельність населення в зоні, тис. чол.	91,2	30	716	1841
Правовий режим території зони	В межах зони забороняється: постійне проживання;	Той же, що і в межах першої зони	Забороняється будівництво нових і розширення діючих під-	Забороняється будівництво нових і розширення

Категорія зон радіоактивного забруднення	1. Зона відчуження	2. Зона безумовного (обов'язкового) відселення	3. Зона гарантованого добровільного відселення	4. Зона посиленого екологічного контролю
	діяльність з метою отримання товарної продукції; транзитний проїзд усіх видів транспорту		приемств	діючих підприємств, які негативно впливають на здоров'я населення і навколишнє середовище. Забороняється будівництво санаторіїв і будинків відпочинку
Основні міста, що входять в зону радіоактивного забруднення	Прип'ять, Чорнобиль	Народичі Житомирської області	Узин і Вишгород Київської обл., Овруч і Малин Житомирської обл., Дубровиця і Кузнецовськ Рівненської обл., Ладижин Вінницької обл., Канів Черкаської обл.	Чернігів, Ніжин, Остер і Прилуки Чернігівської обл., Біла Церква Київської обл., Сарни Рівненської обл., Жашків, Черкаси та Умань Черкаської обл.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, забруднених радіонуклідами, складає 6,7 млн га, з них до 1Кі/км² – 5,6 млн га, 1–5 Кі/км² – 1,0 млн га, 5–15 Кі/км² – 100 тис. га, понад 15 Кі/км² – 27 тис. га. Зона відчуження займає 58 тис. га.

Найвище забруднення мають поліські області України, в яких, крім того, виникла низка екологічних проблем, обумовлених осушенням та інтенсивним використанням у сільському господарстві земель. 12 постраждалих від катастрофи областей України (74 адміністративних райони) належать до різних природно-господарських регіонів і володіють різним за структурою природно-ресурсним, соціально-економічним і людським по-

тенціалом. В той же час помітна перевага земельних, водних, лісових та природно-рекреаційних ресурсів в інтегральному природно-ресурсному потенціалі областей відразу засвідчила першочергову вразливість від радіаційного забруднення таких сфер життєдіяльності суспільства, якими є сільське, лісове та водне господарство, рекреація – тобто сфер, які розвиваються на стику повноцінного використання природи та задоволення людських потреб і фактично виконують, крім інших, важливі еколого-соціальні функції. Після Чорнобильської катастрофи деякі регіони значною мірою втратили свій екологічний потенціал і є обмежено придатними для розвитку й розміщення насамперед вказаних вище сфер господарства.

Екологічні і соціальні пріоритети, які визначені для розвитку забруднених областей, означають не стільки повернення до традиційного для них землекористування, скільки його оптимальну зміну з метою нерозповсюдження радіонуклідів, їх закріплення і переорієнтацію розвитку певних галузей з урахуванням сьогоднішніх умов і потреб регіонів. Так, наприклад, поліська частина Житомирської, Київської, Чернігівської областей, що традиційно використовувалася населенням для потреб оздоровлення, відпочинку, полювання, рибальства і спортивних змагань, на сьогоднішній день вже не може використовуватися населенням для безпосереднього контакту з природою в обсязі, який потрібен такій великій агломерації, як Київська. В той же час слід позитивно сприймати пропозицію про створення на території зони відселення (а може, і поза її межами) радіоекологічного заповідника з метою проведення унікальних спостережень за станом природних процесів, тим більше що такий заповідник існує на території сусідньої Білорусі. Не можна не відзначити й виняткову роль лісу в локалізації забруднення в перші роки після аварії. Варто і сьгодні наголошувати на інтенсивному лісорозведенні і активізації лісомеліоративних заходів на забруднених територіях, але не з метою промислового лісокористування, а для нормалізації радіоекологічної ситуації і можливого повернення деяких площ до використання у сільському господарстві або залісення найбільш забруднених угідь. Все це означає, що розвиток окремих галузей не згортається повністю, а акценти у функціональному призначенні території значно зміщуються. Наслідком цього повинна стати відповідним чином організована структура землекористування з домінантою на соціальних та екологічних пріоритетах розвитку.

Екологічні проблеми басейну Дніпра. Ріка Дніпро з притоками забезпечує водою низку областей Росії, Білорусі, а також є основним джерелом водопостачання України. Водні ресурси Дніпра складають близько 80% водних ресурсів України. Середній багаторічний об'єм стоку в гирлі становить 53,9 км³/рік. Максимальний стік у 1933 р. склав 71,5, мініма-

льний у 1921 р. – 19,0 км3. Із середньорічного об'єму стоку Дніпра близько 32% формується на території Росії, до 31% – Білорусі.

Басейн Дніпра займає 49% території України, де зосереджено 42% населення країни, 45% її промислового потенціалу. Дніпро забезпечує водою не тільки водоспоживачів у межах власного басейну. Він є головним, а подекуди і єдиним джерелом водопостачання великих промислових центрів півдня і південного сходу України. З урахуванням водопостачання окремих регіонів через канали Дніпро-Донбас, Дніпро-Кривий Ріг, Каховський, Північно-Кримський водними ресурсами Дніпра користується майже 2/3 господарського потенціалу країни.

Основним джерелом поверхневих вод є річки. У басейні Дніпра налічується 15 380 приток різного порядку, загальна довжина яких становить 67156 км. Збудовано 504 водосховища із загальною площею водного дзеркала 767 км2 та об'ємом акумульованої води 43,8 км3. Майже ніде у водоохоронних зонах не витримується режим господарювання. Землі цих зон розорюються до урізу води. Тут розміщуються тваринницькі ферми, літні табори для худоби, пункти для приготування розчинів мінеральних добрив та пестицидів. Це призводить до того, що водоохоронні зони майже повсюдно не виконують відведену їм роль буфера на шляху забруднень, а часто навпаки, самі перетворюються на джерело забруднень.

Територія басейну Дніпра зазнає значного антропогенного навантаження: на 60% розорана, на 35% сильно еродована. Після Донбасу це один з найбільш урбанізованих регіонів України. 4/5 території басейну зазнало трансформації первинного природного ландшафту у зв'язку з будівництвом гідротехнічних споруд, штучних водойм. Водосховища змінили гідрологічний режим Дніпра, стали одним з основних факторів погіршення якості води, призвели до поширення негативних геологічних процесів.

У 2001 р. у р. Дніпро потрапило 685,9 млн м3 забруднених зворотних вод. З цими водами надійшло 1,2 тис. т нітритів, 31,4 тис. т нітратів, 462,4 т нафтопродуктів, 1129,0 т фенолів, 30,2 тис. т завислих речовин, 329,8 тис. т сульфатів, 450,9 тис. т хлоридів. Найбільшими забруднювачами водних об'єктів басейну Дніпра є комунальне господарство, чорна та кольорова металургія, коксохімія, сільське господарство.

Екологічне оздоровлення басейну Дніпра є одним з найважливіших пріоритетів державної політики у галузі охорони та відтворення водних ресурсів. 27 лютого 1997 р. Верховною Радою України затверджена «Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води». Основною метою програми є відновлення і забезпечення сталого функціонування Дніпровської екосистеми, якісного водопостачання, екологічно безпечних умов життєдіяльності населення і господарської діяльності та захисту водних ресурсів від забруднення і

виснаження. Особливістю Національної програми є комплексне вирішення екологічних проблем басейну: від створення правової бази та економічного механізму реалізації програми до виконання конкретних природоохоронних заходів у 20 її пріоритетних напрямках.

Загрозливий екологічний стан в Донецькому (Донецька, Луганська області) та Придніпровському (Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська області) промислових регіонах склався внаслідок високої концентрації металургійної, хімічної, енергетичної, машинобудівної, гірничорудної, вугільної та інших ресурсомістких галузей промисловості. Цей регіон було перетворено на центр видобутку сировини та важкої промисловості з її первинної переробки. Техногенне навантаження природного середовища регіону підсилюється недосконалістю технологій, неефективністю очисного устаткування та його перевантаженням.

Серед найактуальніших проблем регіону перш за все надмірні викиди забруднювальних речовин в атмосферу, скиди стічних вод у водойми, розміщення виробничих та побутових відходів, проблеми відтворення деградованих природних ресурсів.

Територія Донецького вугільного басейну освоєна давно і продовжує інтенсивно освоюватись. Поєднання вугледобування і підприємств важкої промисловості призвело до формування складної екологічної ситуації (забруднення атмосфери, порушення земель гірничими виробками та ін.). Сільськогосподарські землі, які прилягають до промислових центрів, (приміське господарство з високим рівнем хімізації), використовуються досить інтенсивно. Вони мають ознаки деградації (хімічне забруднення, дегуміфікація). Надзвичайно гостро стоїть проблема втрати продуктивності земель за рахунок наступу ареалів промислової і міської забудови на сільськогосподарські землі.

Дніпровсько-Криворізько-Запорізький промисловий регіон характеризується одним з найвищих рівнів забруднення атмосфери, що є результатом сумарного впливу трьох промцентрів, які мають великі об'єми шкідливих викидів і розташовані недалеко один від одного. В зоні їх впливу знаходяться великі масиви цінних сільськогосподарських земель. Хімічне забруднення цих земель пов'язано не тільки з інтенсивною хімізацією сільського господарства, але й з промисловим забрудненням навколишнього середовища.

Викиди забруднювальних речовин в атмосферу становлять 77,9% від викидів в цілому по Україні, скиди забруднювальних стоків у водойми – 73,3% від загальноукраїнських, а територія Донецького та Придніпровського промислових регіонів становить всього 22,7% території України. У згаданих регіонах питоме техногенне навантаження на одиницю площі по різних небезпечних речовинах у 5–10 разів вище середньоукраїнського.

Стан повітряного басейну на 60% території регіонів характеризується як небезпечний та надзвичайно небезпечний для здоров'я населення. Максимальні концентрації забруднювальних речовин в приземному шарі атмосфери Донецько-Макіївського, Горлівсько-Єнакієвського, Алчевсько-Стахановського, Дніпропетровського промвузлів, містах Маріуполі, Запоріжжі, Кривому Розі в 5–21 раз перевищують гранично-допустимі по сірководню, в 5–13,8 разів – по фенолах, в 24–33 рази – по бензопірену, в 3–10 разів – по завислих речовинах, двоокису сірки, в 2–7 разів – по окислах азоту, окислу вуглецю тощо.

У 2001 р. підприємства Донецького регіону зробили викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення в обсязі 2028,3 тис. тонн, Придніпровського регіону – 1129,1 тис. тонн (табл.2). Високу питому вагу в них займають газоподібні та рідкі викиди. Найбільшого антропогенного впливу зазначеного року зазнали міста Дніпропетровськ (викинуто у повітря від стаціонарних джерел 118,9 тис. т), Дніпродзержинск (111,2 тис. т), Кривий Ріг (454,9 тис. т), Маріуполь (363,6 тис. т), Донецьк (165,9 тис. т), Дебальцеве (131,9 тис. т), Макіївка (103,0 тис. т), Запоріжжя (125,7 тис. т), Луганськ (129,9 тис. т).

Таблиця 10.2

Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення (тис. т)

	1990	1995	2000	2001
Україна	9439,1	5687,0	3959,4	4054,8
Донецька область	2539,2	2136,5	1590,0	1588,7
Луганська	862,3	578,1	429,0	439,6
Всього по Донецькому регіону	3401,5	2714,6	2019	2028,3
Дніпропетровська	2170,1	1031,2	783,6	848,6
Запорізька	587,5	268,8	231,2	233,3
Кіровоградська	171,7	84,3	44,7	47,2
Всього по Придніпровському регіону	2929,3	1384,3	1059,5	1129,1

Серед екологічних проблем регіону однією з найбільш гострих є рекльтивація земель, зайнятих під териконами та відвалами гірських порід, що утворилися при будівництві і експлуатації шахт. В ландшафті регіону досить поширені кар'єри, які виникли в результаті видобутку корисних копалин відкритим способом.

Питоме навантаження на територію регіону твердих відходів, особливо гірничопромислового комплексу, сягає від 8 до 18 тис. т/км², що перевищує середньорічні показники по Україні (3 тис. т/км²) майже в 6 разів.

У 2001 р. 95% промислових токсичних відходів утворено в Донецькому та Придніпровському індустріальних регіонах (відповідно 36 та 57% загальнодержавного). В цілому на території цих регіонів у сховища організованого складування знаходиться 2,6 млрд т промислових токсичних відходів. Серед областей виділяється Дніпропетровська область, де зосереджено 1,7 млрд т цих відходів (табл. 3).

Екологічна обстановка ще більше ускладнюється внаслідок того, що більшість накопичувачів не відповідає санітарно-екологічним вимогам, не гарантує від попадання токсичних елементів у довкілля.

Таблиця 10.3

Утворення промислових токсичних відходів у 2001 р. (тис. т)

	Всього	В тому числі за класами небезпеки			Наявність у сховищах організованого складування та на території підприємств на кінець року
		1	2	3	
Україна	77513,5	26,6	181,5	2335,2	2849145,2
Донецька область	23452,0	0,9	40,6	196,5	564296,0
Луганська	4536,0	0,4	6,1	127,7	119760,6
Всього по Донецькому регіону	27988,0	1,3	46,7	324,2	684056,6
Дніпропетровська	38231,5	1,4	11,3	1001,3	1759568,6
Запорізька	4833,6	0,0	1,4	353,3	103473,1
Кіровоградська	855,8	0,0	0,2	0,2	53046,9
Всього по Придніпровському регіону	43920,9	1,4	12,9	1354,8	1916088,6

Внаслідок господарської діяльності в цих регіонах зменшуються запаси підземних вод, змінюється їхній якісний склад. У Донецькій, Луганській, частково Дніпропетровській областях зміні гідрохімічного режиму сприяє розробка вугільних родовищ та скиди високомінералізованих шахтних вод у численні накопичувачі. Зменшення запасів і погіршення якості підземних вод відбувається також через негативний вплив накопичувачів промислових відходів та шкідливі викиди в атмосферу підприємств хімічної промисловості Донбасу. За даними геологічної служби України, з 21 млрд м³ запасів прісних підземних вод уже забруднені й непридатні для пиття 3 млрд м³, тобто 15%.

Скид шахтних вод призводить до підвищення мінералізації річкових вод (р. Лугань, Сіверський Донець, Самара та ін.). Через такі скиди мінералізація води в річках Самарі і Вовчій в окремі маловодні періоди досягає 4 г/л, що перевищує ГДК у 4 рази.

Невідкладного розв'язання потребує проблема покращання якості вод Кривбасу, які характеризуються підвищеною мінералізацією. Якщо в верхній течії р. Інгулець і Саксагань мінералізація води знаходиться в межах норми, то в середній і нижній течії вона досягає 1200 мг/л, а в зимовий період – 3100 мг/л, що в 3–5 разів перевищує допустимі норми і потребує значних об'ємів води для розбавлення. У районі Кривбасу загальна площа забруднених підземних вод становить близько 300 км², найбільш забруднені вони в районах проммайданчиків та хвостосховищ гірничо-збагачувальних комбінатів. Внаслідок зниження якості води, інтенсивного відбору стоку, через недостатність потужностей та відсутність досконалих технологій очищення стічних вод ускладнюється водопостачання населення та господарських об'єктів регіону, особливо в басейні Сіверського Дінця.

Необхідно вирішити, перш за все, проблему запобігання викидів окислів сірки при спалюванні та коксуванні вугілля. Для Донбасу з його великими обсягами спалювання і коксування такого вугілля, що містить до 40% сірки, ця проблема є найважливішою. Необхідно також запобігти скиду високомінералізованих шахтних вод в поверхневі водойми, запровадити пошук ефективних і економічних способів обеззараження високотоксичних відходів (хімічних, коксохімічних та ін.), утилізувати непридатні для використання в сільському господарстві отрутохімікати, забезпечити рекультивацію порушених земель тощо.

Екологічні проблеми Чорного та Азовського морів. Багатство природних ресурсів, сприятливі кліматичні умови приморських територій та прилеглих морських акваторій обумовлюють високий ступінь їх господарського освоєння. Особливо активно цей процес відбувається в галузях, тісно пов'язаних з морським середовищем та його ресурсами, рибогосподарській, рекреаційній та ін.

Морське середовище зазнає численного і різноманітного антропогенного впливу внаслідок господарської діяльності як на прилеглих територіях, так і на акваторіях. Зарегулювання стоку річок, подальше зростання безповоротного водоспоживання, особливо в зрошуваному землеробстві, що призводить до значного скорочення надходження прісних вод у пригирлові райони моря, екологічно необгрунтована інтенсифікація ресурсно-експлуатаційних галузей у морських і прибережних акваторіях, у тому числі вилов риби та інших морепродуктів, некерована індустріалізація, хімізація, урбанізація узбережжя – все це обумовлює посилення ан-

тропогенного навантаження в регіоні. Така діяльність призвела до неприпустимого зростання забруднення морського середовища побутовими, промисловими, сільськогосподарськими та іншими відходами, які містять небезпечні і шкідливі речовини та патогенні мікроорганізми.

Одним з основних факторів, які визначають екологічний стан морських вод, є забруднення, що надходить із стоками рік. Десятки великих і малих річок несуть води зі своїх водозбірних площ у Чорне та Азовське моря.

На морське середовище значно впливають скиди стічних вод з наземних джерел (населені пункти, промислові об'єкти, порти і портові споруди), що безпосередньо надходять у Чорне і Азовське моря. На Чорноморсько-Азовському узбережжі розміщено більше 20 адміністративних районів Одеської, Миколаївської, Херсонської, Запорізької, Донецької областей та Автономної Республіки Крим, до яких належать десятки міст і великих промислових комплексів.

Господарсько-побутові стічні води за складом дуже різноманітні: крім органічних речовин вони містять багато інших сполук, значне місце серед яких займають детергенти, що присутні в мивних засобах. Такі стоки вносять в морське середовище в розчиненому і завислому стані речовини, концентрації яких не властиві природним водам, особливо органічні і мінеральні (біогенні) сполуки. Це – концентровані стоки, не розбавлені річковими водами, більша частина яких безпосередньо випускається в море без будь-якого очищення або після часткового механічного очищення, до того ж у вузьку прибережну зону шириною 500–1000 м від берега, що призводить до її забруднення.

Одним із джерел надходження забруднювальних речовин в Чорне і Азовське моря є також поверхневий стік з сільськогосподарських угідь. Нераціональне застосування мінеральних добрив, пестицидів, гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів, крім бажаних результатів, призвело до значних негативних наслідків. Частина цих речовин трансформується, передається через ланцюг живлення, інша надходить у ґрунтові води, міститься в зливових стоках, потрапляє в річки та безпосередньо в море. З внесених на схилі землі добрив вимивається до 20% азоту, 2–5% фосфору, 10–70% калію. Винос пестицидів з богарних земель становить 1%, зі зрошуваних – 1–4% від внесеної кількості. В цілому стік малих річок вносить близько 11,6% азотних добрив, що надходять до водних об'єктів басейнів Азовського та Чорного морів, 13% фосфорних добрив та 6% пестицидів.

Суттєвим джерелом забруднення Чорного моря є аварійні (залпові) скиди, що відбуваються головним чином внаслідок скидання стічних вод промислових підприємств та населених пунктів, а також при завантаженні танкерів.

Основна частка надходження забруднених вод спостерігається в північно-західній частині Чорного моря. З річковим стоком, який становить тут 79% загального континентального стоку, в цей регіон надходить більша частина забруднених стічних вод. До них належать й безпосередні скиди в море з урбанізованих територій, промислових об'єктів, сільськогосподарських угідь.

Найбільш забрудненими ділянками прибережних вод Чорного та Азовського морів є Дунайська гирлова і Дніпро-Бузька області, Севастопольська бухта, Керченський район, Дніпровський лиман, Маріупольський, Генічеський райони.

Під впливом навіть порівняно низьких концентрацій забруднювальних речовин в біоценозах моря відбуваються зрушення, які можуть мати критичні наслідки для стійкості його екосистеми. До таких змін можна віднести зменшення видового розмаїття, порушення темпів і співвідношення процесів продукування та розкладу органічних речовин, аномалії динаміки розчинення кисню, порушення системи біоаккумуляції в угрупованнях. Досить велика ймовірність виникнення так званого синергічного ефекту, тобто сукупної дії хімічних речовин при каталізуючому впливі забруднення.

Екологічні наслідки антропогенного забруднення становлять цілий комплекс явищ, найбільш суттєві з яких – прогресуюча евтрофікація, накопичення хімічних токсикантів у різних компонентах екосистеми, зниження біологічної продуктивності, мікробіологічне забруднення прибережних вод.

Масовий розвиток деяких видів планктонних водоростей іноді сягає сили «червоних припливів», коли їх концентрація в поверхневому шарі води перевищує 15–20 г/м³. При цьому угруповання зоопланктону, що розвивається в зонах такого «червоного припливу», як правило, не в змозі спожити і переробити масу органічних речовин, що продукує фітопланктон. Надлишок неспоживаної зоопланктоном органічної речовини водоростей накопичується в товщі води і біля дна, створюючи загрозу вторинного органічного забруднення.

Вилови риб засвідчують істотні зміни у їх видовому складі. Значно збільшилася питома вага дрібної риби. При зниженні уловів осетрових, скумбрії, пеламиди, лосося домінуючого значення набуває шпрот, хамса, ставрида, які становлять більше 80% загального вилову. Тепер через низьку чисельність припинено промисловий вилів саргача, камбалі-калкану, луфаря, а такі промислові види, як осетр атлантичний, скумбрія зовсім зникли зі складу іхтіофауни Чорного моря. Причини зменшення запасів – погіршення якості екосистем, природна смертність, тиск хижаків та перепромисел. Крім того, при поступовому зменшенні вилову цін-

них видів риби зростає видобуток менш цінних, але таких, що служать кормовою базою для цінних видів.

У зв'язку із забрудненням Чорного і Азовського морів різко погіршилися можливості господарського і рекреаційного використання узбережжя. Крім збитків для рибогосподарської галузі, антропогенна евтрофікація морських вод спричиняє великі втрати в інших галузях економіки та соціальної сфери. За експертними оцінками, економічні збитки від порушення стану довкілля української частини Азовського і Чорного морів становлять щорічно 1,7 млрд грн.

Далеко не всі втрати ресурсного потенціалу й інші економічні та соціальні наслідки можна оцінити в вартісній формі, оскільки через зв'язки між різними видами господарської діяльності негативні результати у галузях, безпосередньо пов'язаних з ресурсним потенціалом морських екосистем, передаються галузям, менш пов'язаним з морським середовищем. Тому виникають не прямі, а опосередковані збитки.

Важливим кроком на терені охорони та раціонального використання природних ресурсів Чорноморського басейну стало підписання всіма причорноморськими країнами (Болгарія, Грузія, Румунія, Російська Федерація, Туреччина та Україна) 21–22 квітня 1992 р. в Бухаресті Конвенції про захист Чорного моря від забруднення (Бухарестська конвенція), яка охоплює широке коло питань щодо покращання екологічного стану в цьому регіоні. Конвенція вступила в силу 15 січня 1994 р. після ратифікації її чотирма країнами. До лютого 1994 р. її було ратифіковано законодавчими органами всіх шести прибережних держав (Україна ратифікувала Конвенцію 7 лютого 1994 р.).

Головною метою Конвенції є створення міжнародно-правової бази для розгортання співробітництва причорноморських країн, спрямованого на реалізацію комплексу заходів щодо захисту Чорного моря від забруднення з морських суден, наземних джерел, внаслідок діяльності на континентальному шельфі. У рамках таких заходів передбачається проведення в Чорному морі спільних наукових досліджень та взаємний обмін інформацією.

6–7 квітня 1993 р. в Одесі на засіданні Міністрів охорони навколишнього природного середовища причорноморських країн була розглянута і прийнята Міністерська декларація про захист Чорного моря. В ній головну увагу звернуто на заходи щодо зниження вмісту шкідливих речовин, забруднення із суден, припинення переміщення токсичних речовин через кордон, відновлення, збереження та регулювання природних ресурсів Чорного моря, введення системи обов'язкової процедури оцінки впливу на навколишнє середовище усіх проектів приватного та державного сектора відповідно до національних критеріїв.

У червні 1993 р., щоб запобігти катастрофічному знищенню ресурсів Чорного моря і покращити його стан та для забезпечення фінансової підтримки Бухарестської Конвенції було започатковано Екологічну програму по Чорному морю (BSEP), яку офіційно затверджено в вересні 1993 р. Основна мета програми – створювати та зміцнювати регіональний потенціал управління екосистемою Чорного моря; розробляти відповідну політику і правову основу для оцінки, контролю та запобігання забрудненню і для збереження біорозмаїття; сприяти залученню надійних інвестицій у навколишнє середовище.

Серйозним кроком у розвитку співробітництва причорноморських держав у галузі охорони екосистеми Чорного моря та використання його ресурсів було схвалення Стратегічного плану дій для відновлення та захисту Чорного моря на Міністерській конференції, яка відбулася 30–31 жовтня 1996 р. в Стамбулі (Туреччина). У Конференції брали участь делегації всіх причорноморських країн, очолювані міністрами та заступниками міністрів охорони навколишнього середовища, представники природоохоронних, донорських і громадських організацій причорноморських країн та представники BSEP.

Україна 10 липня 1998 р. прийняла «Концепцію охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського і Чорного морів». На розвиток цієї Концепції Верховною Радою України схвалено 22 березня 2001 р. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського та Чорного морів». Він передбачає заходи щодо поступової ліквідації усіх причин забруднення, а також сприяння концентрації зусиль усіх суб'єктів управління і господарювання Азово-Чорноморського регіону та об'єднання в єдиний комплекс екологічних, економічних, науково-технічних, організаційних та інших заходів, спрямованих на вирішення завдань його екологічного оздоровлення.

Екологічні проблеми Карпат. Українські Карпати займають майже 4,0% території України. Вони представлені передгірськими та гірськими ландшафтами з притаманним їм рослинним і тваринним різноманіттям, що має особливу цінність з природоохоронної точки зору. В Карпатах зосереджено 16% державного лісового фонду і 33,4% лісових запасів України. В Українських Карпатах ростуть 2110 видів квіткових рослин (50% фітогенофонду держави). Тут відкрито 780 джерел мінеральних вод із дебітом 57,5 тис. м³/добу.

Давнє господарське освоєння регіону, пов'язане з веденням полонинського господарства, інтенсивним лісокористуванням, значним розвитком гірничовидобувних робіт у другій половині ХХ ст. (видобуток нафти, газу, сірки, калійних солей, будівельних матеріалів тощо), спри-

чинило суттєві антропогенні зміни в ландшафтних комплексах. В результаті різко загострилися, особливо в останні десятиріччя, екологічні проблеми, пов'язані із деструктивними процесами в ландшафтах. Наслідком зменшення лісистості регіону з 95% до 53% і знищення криволісся у високогір'ї стало порушення нормального гідрологічного режиму гірських річок, зниження захисної функції лісів, отже, й екологічного балансу у водозбірних басейнах. Нагадаємо, що загальна лісистість у Карпатах становить 35%, а в Закарпатті – 51%. Тому частіше стали виникати небезпечні повені, збільшилися масштаби негативного їх впливу на навколишнє середовище. Найбільш руйнівними виявилися повені 1998 і 2001 років, які призвели до людських жертв і супроводжувалися руйнацією гідротехнічних, транспортних споруд та жилих помешкань. У Закарпатті, як відомо, налічується 9426 гірських річок і потоків, довжина яких становить 19793 км. Тому водоохоронна функція гірських лісів має виняткове значення для підтримання нормального гідрологічного режиму.

На сьогодні територія Карпат – один з найбільш паводконебезпечних регіонів Європи. В Україні щорічно від повеней і паводків страждає в середньому 20% загальної чисельності населення. Інтенсивне освоєння паводконебезпечних територій та недоліки у веденні лісового господарства призвели до зменшення площ та зміни структури лісів, що негативно позначається на їхніх водорегулювальних та водозахисних функціях.

Враховуючи те, що карпатські ліси знаходяться в центрі перенаселеної Європи з її значною мірою трансформованими під впливом людської діяльності ландшафтами, значення їх як «легенів» нашого континенту набуває глобального характеру. Але зараз саме карпатські ліси перебувають під загрозою. Головними чинниками є: перевантаження лісорозробками; порушення цілісності рослинного й ґрунтового покриву як наслідок використання важкої техніки для розробки та вивезення деревини, а також значне розширення доріг без спеціального покриву; перевипасання більшості полонин та розміщених нижче лісів; сусідство з промисловими центрами – хімічними забруднювачами Карпатського регіону (Калуш, Стебник, Надвірна, Новий Роздол, Дрогобич, Бурштин тощо) і звідси – постійна загроза кислотних дощів.

Поєднання згаданих факторів із вологим кліматом (800–1000 мм опадів за рік) інтенсифікує процеси водної ерозії в регіоні, а це призводить до значного помутніння стоку річок, які є джерелами водозабезпечення кількох областей і багатьох міст в Україні.

При обґрунтуванні екологічної стратегії заходів прийнято до уваги такі основні екологічні засади: у Закарпатській частині басейну Тиси (яка становить лише 8% від площі річки усього басейну) зосереджено 30% водних ресурсів річки. Таким чином, Закарпаття має важливе значення

для підтримання екологічної безпеки всього басейну Тиси в межах України, Румунії, Угорщини; існують потенційні можливості регулювання поведеневого процесу як за допомогою гідротехнічних споруд, так і рослинного покриву і передусім лісових екосистем, які здатні затримувати від 25 до 37% поверхневих вод і переводити їх у внутрігрунтові.

Щоб запобігти проявам згубних наслідків природних явищ у Карпатах, в 2000 р. був прийнятий Закон про мораторій на проведення суцільних рубок у ялицево-букових лісах.

Екологічні проблеми Полісся. Українське Полісся займає північні райони Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської, Львівської областей.

Основними факторами дестабілізації природних історично сформованих умов у межах українського Полісся є сільськогосподарська і лісогосподарська промислово-виробнича діяльність. Перша включає використання всіх придатних для сільськогосподарського виробництва суходольних земель, а також осушення і освоєння земель меліоративного фонду, які складаються з боліт, заболочених земель та перезволожених сільгоспугідь, що потребують поліпшення. Реалізація державної програми великомасштабної меліорації боліт, заболочених і перезволожених земель призвела до суперечностей між обсягами введення додаткових меліорованих земель і можливостями їх освоєння згідно з проектними вимогами. Через нестачу матеріально-технічних ресурсів, низький рівень агротехніки, недостатню підготовку кадрів, грубі порушення агрономічних, технологічних і природоохоронних вимог щодо використання осушених земель ефективність їх освоєння не досягла передбаченої планами, що сприяло подальшому екстенсивному розвитку сільськогосподарського виробництва. Це призвело до об'єктивних труднощів в експлуатації меліоративних систем і підтриманні стану меліорованих земель на оптимальному рівні. Сформувався комплекс штучних непередбачуваних факторів, які всупереч прогнозним оцінкам обумовили розвиток негативних процесів на осушуваних і прилеглих до них землях, таких як виснаження родючості ґрунтів, їх пересушення і втрата гумусу, вітрова і водна ерозія, або навпаки – вторинне заболочування, підтоплення понизь, негативний вплив на стан природних водойм та ін. Значна меліорованість водозборів при існуючому рівні експлуатації осушених систем і освоєнні осушуваних земель обумовила важку екологічну ситуацію, яка склалась в регіоні. Наслідком такого впливу є деградація ґрунтів, що супроводжується втратою гумусу (щороку 5,27 млн т).

Екологічна ситуація в Поліссі ускладнюється різким погіршенням якісного складу земель. Так, за роки осушувальної меліорації площа осушених угідь зросла більше ніж у 2 рази, а дефляційна небезпека й

еродованість ґрунтового покриву – в 27 разів. Площа дефляційно небезпечних, кислих та змитих ґрунтів досягала відповідно 2,9, 5,5, 2,0 млн га, тобто становить 24,4%, 47,1% і 17,1% загальної площі сільськогосподарських угідь.

Навколо осушених територій у радіусі 2–3 км формується зона несприятливого екологічного впливу, що перевищує площу осушення в 4–5 разів. На площі 254,3 тис. га піщаних ґрунтів спостерігається зменшення врожайності картоплі на 18%, льону – 22%, озимого жита – на 27%.

Наслідком осушувальної меліорації на Поліссі є зниження підґрунтових вод в середньому на 0,8–1,0 м, а включення більше як 50% малих річок у меліоративні системи призвело до порушення їх гідрологічного режиму. Це проявляється в зміні внутрішньорічного перерозподілу стоку річок (на період весняної повені припадає 56–84% річного об'єму стоку), в зниженні їхньої біопродуктивності. Відбувається погіршення якісного складу поверхневих вод, падіння самоочисної здатності водойм і річок. Вода стає непридатною для водопостачання.

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС майже 5,9 млн га поліських земель стали радіаційно забрудненими, з них 3,0 млн га – сільськогосподарські угіддя.

Аналіз екологічних проблем Полісся показує, що для комплексного їх вирішення треба розробити і реалізувати Програму першочергових заходів щодо зменшення негативного впливу осушувальної меліорації та радіаційного забруднення на екологічний стан Полісся.

Перетворення природного водного режиму меліорованих земель на штучний призвело до значного підвищення інтенсивності водообміну підґрунтових, підземних і поверхневих вод. Це обумовлено штучним збільшенням акумулятивної місткості зони вод за рахунок зниження дзеркала підґрунтових вод, підвищенням дренажності земель при застосуванні матеріального дренажу і культурно-технічних заходів, підвищенням інтенсивності поверхневого стоку, деформації співвідношення рівнів підземних і поверхневих вод, зростанням сумарного випаровування з поверхні ґрунту, зайнятої культурною рослинністю та ін. При незмінності значень сумарних показників річних і багаторічних водних балансів обсяг водообміну на осушених і прилеглих до них землях за рахунок підвищення його інтенсивності зріс удвічі. Таким чином, зона підвищеної інтенсивності водообміну, яка в межах Полісся сягає 20–80% площі окремих водозборів, стає небезпечною як фактор забруднення природних вод. При цьому у водообмін залучається більша кількість забруднювачів природного і штучного походження, відбувається інтенсивний вимив з ґрунтового шару і поверхні ґрунту поживних речовин, добрив, отрутохімікатів, відходів сільськогосподарського, промислового і побутового похо-

дження. В зоні впливу осушної меліорації формуються особливі умови, рівень екологічної небезпеки яких залежить від якості самої системи, її експлуатації і культури сільськогосподарського освоєння осушених земель.

Першочергові заходи, нагальна необхідність яких визначена Планом дій уряду України з реалізації та розвитку «Основ національної екологічної політики» та Постановою Кабінету Міністрів України від 23 вересня 1993 р. «Про першочергові заходи щодо поліпшення екологічного стану Полісся» і які конче необхідно реалізувати, спрямовані на природні об'єкти, що знаходяться в найбільш екологічно небезпечному стані. Результатом їх здійснення має стати усунення або призупинення дії негативних процесів, пов'язаних із використанням меліорованих сільгоспугідь, поверхневих вод, лісових ресурсів.

Масштабний комплекс заходів по меліорації сільськогосподарських угідь було передбачено Державною регіональною програмою соціально-економічного розвитку Полісся на 1996–2010 рр., яка була схвалена Кабінетом Міністрів у березні 1996 р., але черга до її практичної реалізації так і не дійшла.

У сфері охорони і раціонального використання земельних ресурсів як першочергові прогнозуються заходи щодо реконструкції застарілих або технічно несправних, недосконалих систем, які не забезпечують регулювання водного та підтримання оптимального водно-повітряного режиму ґрунтів на осушених землях, а також створення водоохоронних насаджень і полезахисних лісосмуг. Окрім цього, з метою підвищення родючості осушених земель необхідно здійснити комплекс агротехнічних і агрохімічних заходів щодо захисту торф'яних ґрунтів, впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур з одночасним підтриманням екологічної рівноваги агроландшафтів, оптимізацією водного режиму перезволожених та підтоплованих територій.

На територіях, які зазнають суттєвого антропогенного навантаження, доцільно розгорнути будівництво і реконструкцію очисних споруд на об'єктах агропромислового комплексу.

Роботи зі зниження впливу радіаційного забруднення включають комплекс агротехнічних і агрохімічних заходів (залуження і перезалуження лук і пасовищ, вапнування сільськогосподарських угідь, заходи хімічної меліорації ґрунтів), здатних обмежити поширення забруднення по території і зменшити перехід радіонуклідів до рослинницької продукції.

Для посилення екологічної функції здійснюваних заходів необхідно проводити заліснення земель, що вилучаються із сільськогосподарського користування внаслідок значної деградованості і радіаційного забруд-

нення. Важливим в цьому плані є збільшення площ під об'єкти природно-заповідного фонду, що належать до основних природоохоронних заходів.

Екологічні проблеми зрошувального землеробства. Зрошування є ефективним засобом забезпечення високої врожайності усіх сільськогосподарських культур, особливо зернових, овочевих, плодово-ягідних та ін. Насамперед на територіях, які потерпають від нестачі вологи, періодично страждають від спеки і суховіїв. До таких територій в Україні належать райони півдня та південного сходу. Саме ці регіони по суті є головною житницею України. Для зазначеної місцевості характерні такі орографічні риси поверхні, як рівнинність, відсутність виразних морфоструктурних утворень, слабка пересіченість тощо. В компонентній структурі її природо-ресурсного потенціалу земельні ресурси займають 67%. Тут зосереджено основні масиви чорноземних ґрунтів України. Ця особливість, поряд зі сприятливими ґрунтово-кліматичними характеристиками території області, визначає важливе сільськогосподарське значення регіону.

Незважаючи на високу вартість будівництва і облаштування зрошувальних систем, розміри поливних земель були доведені в Україні з 503,1 тис. га до 2,6 млн га в 1990 р., або збільшилися в 5 разів. Середній щорічний приріст зрошуваних земель складав 84 тис. га. Широкомасштабне зрошення здійснювалося перш за все в південних областях України. Тут площі поливних земель на початок 1990 р. становили в Херсонській області – 438,8 тис. га, Автономній Республіці Крим – 366,7 тис. га, Запорізькій – 273,5, Дніпропетровській – 251,3, Донецькій – 200,7, Одеській – 240,0, Миколаївській – 191,1 тис. га. В 10 областях зрошення або не проводилося або застосовувалося на незначних площах від 0,8 до 10,9 тис. га, в інших воно охоплювало від 20,9 до 119,1 тис. га.

На початок 90-х років ХХ століття на зрошення в Україні використовувалося близько 7 млрд м³ води, з них 30,1% припадало на Автономну Республіку Крим, 25,6 – на Херсонську, 10,3 – Одеську, 9,9 – на Запорізьку області.

У зв'язку з розгортанням в Україні економічної кризи фактично з 1991 р. будівництво зрошувальних систем було припинено, а площа зрошення і витрати води на ці цілі почали скорочуватись. І цей процес продовжується вже більше десяти років.

За 1991–2000 роки площі зрошуваних земель зменшилися в Україні на 8,1%, крім Автономної Республіки Крим, Одеської та Черкаської областей, де відбулося незначне збільшення цих площ відповідно на 7,3, 0,8 та 1,5%.

Але це жодною мірою не свідчить про будь-яке нарощування в Україні зрошувальних систем. Навпаки, в результаті проведення приватизації земель сільськогосподарського призначення, руйнування великих

сільськогосподарських підприємств, подрібнення великих масивів поливних площ, а також стрімкого подорожчання енерго- та інших ресурсів більша частина зрошувальних систем вже не використовується за своїм призначенням, обладнання застаріло, розукомплектовано і стало не придатним для поливу. Про це свідчать дані про площі зрошуваних земель і використання води на зрошення в Україні за 1990–2000 рр. (табл.10.4).

У 2000 р. в порівнянні з 1990 р. на полив сільськогосподарських угідь в Україні було використано 1,7 млрд м³ води, або в 4 рази менше, ніж в 1990 р. А в таких областях України, які гостро потерпають від нестачі вологи в ґрунті, як Дніпропетровська, Луганська, Миколаївська, Одеська та інші обсяги використаної на зрошення води скоротилися в 6–8 разів. Навіть в таких засушливих регіонах, як Автономна Республіка Крим і Херсонська область забір води на полив зменшився на 30–40%.

Занедбаність зрошувальних систем в Україні гостро далася взнаки в 2003 р., який виявився засушливим і маловрожайним, внаслідок чого було втрачено значну частину врожаю зернових та інших культур.

Підкреслюючи велику позитивну роль зрошення в посушливих районах України для забезпечення стабільно високої врожайності, не можна не відзначити, що при науково необґрунтованому підході запровадження зрошувальних систем вони нерідко завдають великої шкоди якості земельних ресурсів і навколишньому природному середовищу взагалі. Через перевищення норм зрошення і поливу земель в 1,5–2 рази відбувається повторне засолення і підтоплення сільськогосподарських угідь, розвиваються деградаційні процеси в ґрунтовому покриві, а при використанні води, яка не відповідає Державним стандартам щодо своєї якості, відбуваються процеси слітізації чорноземів та порушення сольового режиму. Таким чином, при необдуманому будівництві і експлуатації зрошувальних систем, застосуванні застарілих технологій поливу неминуче виникають такі негативні наслідки, як ерозія екосистем, деградація базових компонентів агросфери, збіднення агроландшафтів, дегуміфікація та дефляція ґрунтів, виснаження земельних ресурсів.

Таблиця 10.4

**Площі зрошуваних земель і витрати води на зрошення
в Україні та областях в 1990–2000 рр.**

	Зрошувані землі, тис. га			Використання води на зрошення, млн м ³		
	1990	2000	2000/1990, %	1990	2000	2000/1990, %
Україна	2561,3	2352,9	91,9	6959	1699	24,4
Автономна Республіка Крим	366,7	393,6	107,3	2097	758	36,1

Вінницька область	38,3	29,4	76,8	32	0	
Волинська	0,8	0,5	62,5	0	–	
Дніпропетровська	251,3	221,3	88,1	345	32	9,3
Одеська	240,0	241,9	100,8	714	124	17,4
Полтавська	52,2	51,9	99,4	30	1	3,3
Рівненська	1,3	–		1	–	
Сумська	20,9	9,8	46,9	7	0	
Тернопільська	10,9	–		4	–	
Харківська	118,1	116,1	98,3	85	9	10,6
Херсонська	438,8	436,0	99,4	1783	499	28,0
Хмельницька	5,1	2,1	41,2	2	–	
Черкаська	60,7	61,6	101,5	49	4	8,2
Чернівецька	8,7	–		2	–	
Чернігівська	6,0	3,4	56,7	1	–	

Але все це не заперечує необхідності відродження зрошення, будівництва, реконструкції та модернізації зрошувальних систем на основі застосування новітніх технологій та техніки поливу. Для запобігання негативним процесам, що відбуваються на зрошуваних землях, необхідне забезпечення оптимального меліоративного стану, скорочення втрат води, в тому числі при транспортуванні, впровадження раціональних режимів зрошення з мінімальними поливними нормами.

Вирішальним чинником розв'язання екологічних проблем є провідна роль держави у збереженні та відтворенні навколишнього природного середовища. Про це переконливо свідчить світовий і вітчизняний досвід.

Загальновідомо, що екологія в розумінні збереження довкілля і ринку є антиподами. І будь-які ринкові важелі самі по собі не здатні вирішити екологічні проблеми, котрі вимагають для свого розв'язання певних обмежень в економічній діяльності. Гонитва за найбільшим прибутком примушує суб'єктів економічної діяльності порушувати закони природи, закони, спрямовані на збереження навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів. Тому лише держава є тією загальнонаціональною силою, є тим офіційним представником суспільства, котрий може здолати опір ринкової стихії і навіть поставити ринкову економіку на службу екології і здоров'ю населення. Кожна держава має широкий набір важелів, з допомогою яких екологічні проблеми можуть бути вирішені, а екологічна напруга послаблена або ж знята.

До цих чинників насамперед треба віднести правове регулювання діяльності, пов'язаної з використанням природних ресурсів, їх відтворенням і збереженням навколишнього природного середовища.

В Україні прийнято цілу низку законів в природоохоронній сфері, зокрема це Лісовий (1994), Водний (1995), Земельний (2002) кодекси, Кодекс про надра (1994), Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991), «Про природно-заповідний фонд» (1992), «Про тваринний світ» (1993), «Про екологічну експертизу» (1995), «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (1995), «Про поведження з радіоактивними відходами» (1995), «Про відходи» (1998), «Про рослинний світ» (1999), «Про зону надзвичайної екологічної ситуації», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру», «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (2000) та ін.

Проте потрібно не лише створювати закони, а й забезпечити неухильне виконання як цих законів, так і прийнятих на їх основі нормативних актів.

Спираючись на законодавство, держава застосовує адміністративні заходи, скеровані на розв'язання екологічних проблем. Тут є багато можливостей, аж до адміністративного втручання, прямої заборони діяльності підприємств та виробництв, які завдають шкоди довкіллю. В правовому арсеналі держави є ціла система економічних важелів, які притаманні ринковій економіці і які вона застосовує для економного використання природних ресурсів, їх відтворення і збереження здорового життєвого середовища для людей.

Треба сказати, що поряд з просторовими і національними особливостями розв'язання екологічних проблем світове співтовариство на форумах у Ріо-де-Жанейро та Йоганнесбурзі сформулювало і запропонувало усім країнам світу засоби розв'язання екологічних проблем на довгострокову перспективу, які успішно можуть бути використані при наявності відповідної політичної волі в усіх державах світу. Президент України оголосив, що Україна йтиме в майбутнє саме цим шляхом, а Кабінет Міністрів України розробив і затвердив Комплексну програму реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на Всесвітньому самміті зі сталого розвитку (вересень 2002 р., м. Йоганнесбург) на 2003–2005 роки.

Регіональна екологічна політика має ґрунтуватися на таких принципах:

- дотримання загальнонаціональних пріоритетів у галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів;
- забезпечення розмежування повноважень між органами виконавчої влади;
- врахування екологічних інтересів інших регіонів, у тому числі за межами України, відповідно до міждержавних угод;
- формування механізму фінансового забезпечення природоохоронної діяльності регіонів.

Для нормативно-правового забезпечення реалізації основних напрямів регіональної екологічної політики слід передбачити:

- визначення фіксованої частки валової доданої вартості регіону, що спрямовується на охорону довкілля, відповідно до рівня забруднення середовища;
- збалансування бюджетних витрат на охорону природи на загальнодержавному та місцевому рівнях на основі пропорційності між внеском регіону в бюджетні надходження та станом природного середовища в регіоні;
- створення системи місцевих, регіональних та загальнодержавних екологічних програм;
- внесення змін до законів та інших нормативно-правових актів щодо забезпечення економічної бази природоохоронної діяльності в регіонах;
- урахування екологічного фактора при інституційних трансформаціях;
- створення і раціональне використання екологічних фондів різного рівня і різних форм власності;
- державне стимулювання суб'єктів регіонального управління і господарювання за плідну діяльність у сфері охорони довкілля і відтворення природних ресурсів;
- створення законодавчих передумов для приватизації об'єктів екологічної інфраструктури регіонів з урахуванням специфічних умов забезпечення їх економічної рентабельності.

Лише за умови об'єднання національних, регіональних і міжнародних зусиль людей можна подолати екологічні загрози, уникнути локальних і глобальних ризиків і забезпечити сталий розвиток суспільства.

Література: 13; 14; 16; 23; 26.

IV. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.

Розділ I . Тематичні основи екології

Практичне заняття 1. Основні поняття екології .

План

1. Визначення, предмет і задачі екології.
2. Зміст поняття «екологічна стійкість», сутність та значення.
3. Основні принципи і нові підходи екологічної стійкості.
4. Екологічна стійкість на рівні підприємства.
5. Навчальні завдання.

Практичне заняття 2. Правове та нормативне регулювання екологічної стійкості.

План

1. Законодавча та нормативна база екобезпеки
2. Відповідальність за екологічні правопорушення .
3. Навчальні завдання.

Практичне заняття 3. Біосфера-середовище нашого проживання.

План

1. Розвиток біосфери.
2. Основні складові біосфери. Атмосфера. Літосфера. Гідросфера.
3. Навчальні завдання.

Розділ II.

Основи управління, контролю та господарський механізм природокористування

Практичне заняття 4.

Наукові засади раціонального природокористування.

План

1. Принципи раціонального природокористування.
2. Стандарти і нормативи якості навколишнього середовища.
3. Екологічний моніторинг та його проблеми.
4. Навчальні завдання.

Практичне заняття 5.

Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів

План

1. Природні ресурси, їх класифікація та економічна оцінка.
2. Атмосфера та її структура.
3. Еколого-економічні проблеми використання водних ресурсів.
4. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів.
5. Навчальні завдання.

Практичне заняття 6.

Розвиток продуктивних сил та антропогенний вплив на довкілля

План

1. Екологічні проблеми промислового комплексу.
2. Екологічні проблеми агропромислового комплексу.
3. Система розселення як фактор антропогенного впливу на довкілля.
4. Екологічні проблеми великих міст.
5. Навчальні завдання.

**Практичне заняття 7.
Економічні методи управління
у сфері природокористування
та охорони навколишнього середовища**

План

1. Економічні методи управління раціональним природокористуванням та їх види.
2. Платежі за ресурси, їх види і нормативи.
3. Збитки від забруднення довкілля, їх види та методи нарахування.
4. Навчальні завдання.

**Практичне заняття 8.
Науково-технологічний прогрес
та економіка природокористування**

План

1. Науково-технологічний прогрес та головні складові його впливу на довкілля.
2. Безвідходні технології як основний важіль охорони навколишнього природного середовища та економії ресурсів.
3. Ресурсозаощадження – один з основних напрямів інтенсифікації виробництва.
4. Навчальні завдання.

**Розділ III.
Практичні аспекти екології**

**Практичне заняття 9.
Екологізація економіки.
Шляхи екологізації сучасного виробництва**

План

1. Екологізація економіки.
2. Поняття про екологізацію технологій виробництва в умовах НТП.
3. Загальні напрями екологізації виробництва.
4. Навчальні завдання.

Практичне заняття 10. Регіональні екологічні проблеми України

План

1. Сутність просторових екологічних проблем.
2. Основні джерела забруднення природного середовища України.
3. Регіони підвищеної екологічної напруги.
4. Навчальні завдання.

V. ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання з дисципліни «Екологічна стійкість» виконується самостійно кожним студентом. Метою виконання ІНДЗ є оволодіння питань щодо охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів, визначення стратегії й тактики гармонізації взаємовідносин біосфери та техносфери.

При виконанні і оформленні ІНДЗ студент може використовувати комп'ютерну техніку. Виконання індивідуального завдання є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту .

VI. ТЕМАТИКА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

1. Екологія як наука. Предмет та основні завдання екології.
2. Місце екології в системі наук.
3. Основні етапи формування екології як науки.
4. Структура сучасної екології.
5. Новітні галузі екології.
6. Методи дослідження екології.
7. Зміст поняття «екологічна стійкість».
8. Основні принципи і екологічної стійкості.
9. Нові підходи екологічної стійкості.
10. Поняття про екосистему та її структуру.
11. Біотична та абіотична структура екосистем.
12. Трофічні ланцюги та трофічні рівні. Піраміди біомаси.
13. Нехарчові взаємозв'язки в екосистемах.
14. **Стойкість** та динамічність екосистем.

15. Поняття про сукцесію, екологічне порушення та загибель екосистеми, відмінності між ними.
16. Принципи функціонування екосистем.
17. Поняття про екологічні фактори, їх класифікація.
18. Абіотичні фактори. Оптимум, стресові зони, межі стійкості.
19. Поняття лімітуючих факторів. Закон мінімуму Лібіха.
20. Закон максимуму Шелфорда. Масштаби дії факторів.
21. Біотичні фактори. Взаємодія факторів.
22. Антропогенні фактори та їх класифікація.
23. Поняття про біотичний потенціал та опір середовища.
24. Поняття про місцезростання та екологічну нішу; основні відмінності між ними.
26. Фізичні бар'єри як екологічні фактори, їх вплив на поширення видів.
28. Соціоекосистеми та їх взаємозв'язки з іншими екосистемами.
29. Поняття глобальної екологічної кризи; причини, ознаки та наслідки екологічної кризи.
30. Глобальні, регіональні та локальні екологічні проблеми; їх екологічні наслідки.
31. Демографічна проблема: масштаби та основні аспекти.
32. «Демографічний вибух». Демографічна політика в різних країнах світу.
33. Енергетика як основа розвитку суспільства. Альтернативні джерела енергії та перспективи їх використання.
34. Біосфера як глобальна екосистема. Еволюція та структура біосфери.
35. Кругообіги речовини та енергії в біосфері. Принцип Ле-Шател'є – Брауна.
36. Управління біосферою. Вчення про ноосферу.
37. Поняття про природне середовище та його структура.
38. Поняття про природні ресурси. Основні групи природних ресурсів, їх класифікація.
39. Охорона корисних копалин. Ресурсозберігаючі технології.
40. Збереження біорізноманіття як основна умова сталого розвитку суспільства.
41. Земельні ресурси, їх раціональне використання та охорона. Екологічне значення літосфери.
42. Водні ресурси, проблеми їх виснаження та охорона. Екологічне значення гідросфери.
43. Сучасний стан та проблеми забруднення атмосфери. Кислотні опади та їх екологічні наслідки.
44. «Парниковий ефект». Озоновий шар, його значення для біосфери.

45. Причини та наслідки руйнування озонового шару.
46. Природні ресурси України та проблеми їх раціонального використання.
47. Основні види нормувань забруднень; поняття про гранично-допустиму концентрацію та граничнодопустимий викид.
48. Міжнародне співробітництво у використанні та охороні природних ресурсів і вирішення проблем забруднення довкілля.
49. Природно-заповідний фонд України. Біосферне заповідання.
50. Відходи виробництва та проблема переробки сміття.
51. Основні закони екології. Значення законів екології для життєдіяльності суспільства.
52. Рівні правової охорони навколишнього природного середовища.
53. Міжнародні правові питання охорони навколишнього середовища.
54. Міжнародні програми та проекти, конвенції та угоди.
55. Природоохоронне законодавство України.
56. Концепція сталого розвитку України.
57. Значення екологічного моніторингу для забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності.
58. Головні завдання та основний напрям глобальної екології.
59. Характерні особливості сучасної демографічної ситуації в Україні.
60. Енергетична проблема та шляхи її вирішення.
61. Екологічний стан морських акваторій України.
62. Сучасний екологічний стан водних ресурсів України.
63. Основні проблеми використання і охорони рекреаційних ресурсів України.
64. Проблеми охорони та використання мінеральних ресурсів в Україні.
65. Екологічне страхування та його завдання.
66. Державна екологічна експертиза та її основна мета.

VII. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ЗНАТЬ

з дисципліни «Екологічна стійкість».

1. Назвіть предмет вивчення екології:

- а) наука про ландшафти;
- б) наука про біосферу;
- в) частина біології, яка вивчає взаємодію організмів між собою та навколишнім середовищем;
- г) дисципліна, яка вивчає загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня;
- д) дослідження становища людини як виду і суспільства в екосфері планети, її зв'язки з екосистемами і розмір впливу на них.

2. Назвіть методи дослідження екології:

- а) статичний;
- б) балансовий;
- в) порівняльний;
- г) сторичний;
- д) методи математичної статистики;
- е) аерокосмічний;
- є) емпіричний;
- ж) логічний;
- з) наукової абстракції.

3. Екосистеми – це:

- а) частина географічної оболонки Землі;
- б) навколишнє середовище живих організмів та їхні сукупності;
- в) біосистема, яка містить усі організми, що функціонують разом на одній ділянці та взаємодіють з фізичним середовищем так, що потоки речовини та енергії створюють чітко визначені біологічні структури і кругообіг речовин між живою та неживою частинами;
- г) сукупність живих організмів, які взаємодіють із компонентами навколишнього середовища.

4. Як визначив ноосферу В. І. Вернадський?

- а) особлива оболонка біосфери на землі, яка виникла в результаті антропогенної діяльності;
- б) етап розвитку біосфери, коли людина зможе управляти свідомо всіма процесами на планеті;
- в) нове геологічне явище на планеті, у ній людина вперше стає геологічною силою;

г) природне тіло, компонентами якого є літосфера, гідросфера, атмосфера та органічний світ, перетворений розумною діяльністю людини.

5. Назвіть об'єктивні критерії економічної ефективності природокористування :

- а) затрати праці на освоєння природних ресурсів;
- б) результати, отримані від освоєння природних ресурсів;
- в) диференційна рента.

6. Назвіть екологічні проблеми теплових електростанцій:

- а) забруднення атмосфери важкими металами;
- б) забруднення атмосфери оксидами сірки;
- в) радіаційне забруднення водойм;
- г) забруднення навколишнього середовища ртуттю;
- д) вилучення земель із сільськогосподарського обігу під тверді відходи;
- е) утворення в рельєфі шламонагромаджувачів;
- є) утворення синьо-зелених водоростей.

7. Вкажіть на екологічні проблеми гідроелектроенергетики:

- а) забруднення атмосфери оксидами сірки, азоту та вуглецю;
- б) вилучення земель під відходи;
- в) вилучення земель під водосховища;
- г) явище «біологічного вибуху» з інтенсивним утворенням синьо-зелених водоростей;
- д) підвищення вологості повітря;
- є) підтоплення підлеглих територій.

8. Виокреміть еколого-економічні проблеми атомних електростанцій:

- а) радіаційне забруднення атмосфери;
- б) радіаційне забруднення гідросфери;
- в) поховання радіоактивних відходів;
- г) мовірність аварій;
- д) вилучення земель під водосховища;
- є) забруднення атмосфери оксидами сірки, азоту та вуглецю;
- є) атомна енергетика – найдешевша;
- ж) атомна енергетика – втричі дорожча за газу.

9. Назвіть екологічні проблеми функціонування металургійного комплексу:

- а) забруднення довкілля оксидами сірки;
- б) забруднення довкілля важкими металами;
- в) вилучення земель під тверді відходи;
- г) вилучення земель під шламонагромаджувачі;
- д) забруднення водойм;

- е) забруднення фтором і фтористими сполуками.
- 10. Сучасний металургійний завод викидає на 1 млн т сталі:**
- а) 800 тис. т шлаків;
 - б) 100 тис. тпилю;
 - в) 30 тис. т оксиду вуглецю;
 - г) 8 тис. т двоокису сірки;
 - д) 50 тис. т фтористого водню;
 - е) 3 тис. т оксидів азоту;
 - є) 5 тис. т ртуті.
- 11. Назвіть екологічні проблеми хімічної промисловості:**
- а) велика водомісткість усіх галузей;
 - б) шламонагромаджувачі, вміст токсичних речовин у яких перевищує 100 граничнодопустимих норм;
 - в) забруднення атмосфери вуглеводами;
 - г) забруднення атмосфери оксидами сірки та азоту;
 - д) забруднення атмосфери важкими металами.
- 12. Виробництво мінеральних добрив супроводжується:**
- а) великою кількістю твердих відходів – нефелінових «хвостів» і пилю;
 - б) галітовими відходами і глинисто-сольовими шлаками;
 - в) розсіюванням вуглеводів у радіусі до 25 км.
- 13. Негативними наслідками нераціонального зрошення земель є:**
- а) вторинне підтоплення території;
 - б) засолення ґрунтів;
 - в) переущільнення орних і підорних горизонтів;
 - г) забруднення водоєм дренажними водами;
 - д) зміна водного балансу на території та порушення режиму підземних вод.
- 14. Негативні наслідки осушення боліт такі:**
- а) зниження рівня ґрунтових вод;
 - б) збільшення кількості посушливих днів;
 - в) поява суховіїв;
 - г) вторинне засолення ґрунтів;
 - д) сильне підтоплення земель підземними водами;
 - е) обміління малих рік; є) пожежі на торфовищах.
- 15. Транспортні системи зумовлюють такі проблеми:**
- а) забруднення навколишнього середовища оксидами сірки, азоту, вуглецю;
 - б) забруднення навколишнього середовища свинцем та його сполуками;
 - в) забруднення навколишнього середовища бензпіреном;

- г) забруднення шумом;
 - д) вилучення земель під шляхи сполучення та транспортні споруди;
 - е) вилучення земель під відходи;
 - е) травмування та смерть людей і тварин.
- 16. До наслідків антропогенного впливу на атмосферу належать:**
- а) підвищення концентрації CO і CO₂;
 - б) надходження в атмосферу сполук сірки;
 - в) надходження малих газових сполук хлору і фтору;
 - г) потепління клімату;
 - д) зниження потужності озонового шару;
 - е) коливання прозорості атмосфери;
 - е) підвищення кислотності ґрунтів;
 - ж) радіаційне забруднення атмосфери.
- 17. До проблем малих річок в Україні належать:**
- а) замулення річок;
 - б) обміління та висихання річок;
 - в) забруднення річок хімічними добривами та хімікатами;
 - г) забруднення відходами від тваринницьких комплексів;
 - д) забруднення відходами промислових підприємств;
 - е) забруднення комунальними відходами;
 - е) інтенсивне розмноження синьо-зелених водоростей.
- 18. У біосфері Землі виняткову роль відіграє ліс:**
- а) поглинає СО₂ і поставляє кисень;
 - б) сприяє збільшенню запасів ґрунтових вод;
 - в) уповільнює ерозію ґрунтів;
 - г) сприятливо впливає на клімат планети;
 - д) регулює режим річок та ставків;
 - е) зберігає вологу атмосферних опадів;
 - е) зменшує забруднення атмосфери важкими металами.
- 19. Назвіть основні важелі господарського механізму управління процесом раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища:**
- а) екологічне законодавство;
 - б) формування екологічної свідомості;
 - в) економічні методи управління та регулювання природокористування та охорони навколишнього природного середовища;
 - г) податки і штрафи за забруднення;
 - д) платежі за ресурси;
 - е) планування раціонального природокористування;
 - е) державна екологічна експертиза;

- ж) система державно-адміністративного управління й контролю раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- з) розроблення територіальних комплексних схем охорони природи.

20. Назвіть спеціально вповноважені центральні органи виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища та забезпечення раціонального використання надр:

- а) Міністерство охорони навколишнього природного середовища України;
- б) Державний комітет природних ресурсів України;
- в) Державний комітет з гідрометеорології;
- г) Кабінет Міністрів України;
- д) Міністерство охорони здоров'я України;
- е) Державний комітет водного господарства;
- є) Державний комітет з питань земельного господарства.

21. Дайте визначення екологічного моніторингу:

- а) система точок контролю за станом компонентів навколишнього середовища;
- б) система екологічної інформації та статистики про стан навколишнього середовища;
- в) система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього середовища; прогнозування його змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

22. За призначенням екологічний моніторинг здійснюється:

- а) загальний;
- б) стандартний;
- в) локальний;
- г) оперативний;
- д) кризовий;
- е) фоновий;
- є) науковий;
- ж) національний.

23. Назвіть рівні, на яких здійснюється екологічний моніторинг:

- а) локальний;
- б) загальний;
- в) регіональний;
- г) науковий;
- д) національний;
- е) глобальний;
- є) державний.

24. Дайте визначення граничнодопустимої концентрації речовин (ГДК):

- а) ГДК – це концентрація наявних у повітрі, воді чи ґрунті шкідливих домішок на певний час на певній території;
- б) ГДК – така маса шкідливої речовини в одиниці об'єму чи маси окремих компонентів біосфери, періодичний чи постійний, цілодобовий вплив якої на організм людини, тварин і рослин не викликає відхилень у нормальному їхньому функціонуванні протягом усього життя нинішнього та майбутнього поколінь;
- в) ГДВ, ГДС – така кількість токсичної речовини, яка доводиться до відома промислових підприємств екологічними комітетами для регламентації викидів у навколишнє середовище.

25. До економічних методів належать:

- а) платежі за ресурси та забруднення середовища;
- б) пільги в оподаткуванні підприємств;
- в) закриття підприємства;
- г) коротко- і довгострокові позички для реалізації проектів щодо природоохоронних пристроїв;
- д) передача частини коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього природного середовища на довготривалих договірних умовах підприємствами для вживання заходів щодо гарантованого зниження викидів і скидів забруднювальних речовин;
- е) інвестиції на охорону природи, створення державного та регіональних екологічних фондів;
- є) притягнення до судової відповідальності за порушення екологічного законодавства.

26. Визначіть, які форми платежів стягуються із забруднювачі» у разі перевищення граничнодопустимих скидів і граничнодопустимих викидів:

- а) податки;
- б) штрафні платежі;
- в) рентні платежі;
- г) компенсаційні платежі.

27. У практиці управління розраховують такі види екологічних збитків:

- а) фактичні;
- б) престижні;
- в) можливі;
- г) відвернені;
- д) соціальні;
- є) ліквідовані;

- є) потенційні;
- ж) моральні.

28. Визначіть, які саме документи розробляють на стадії ші вих прогностичних розробок розвитку території:

- а) комплексний план розвитку території;
- б) схема розвитку і розміщення продуктивних сил;
- в) комплексна програма науково-технічного прогресу та його соціально-економічних наслідків;
- г) територіальні комплексні схеми охорони природи.

29. Назвіть основні принципи, якими керуються у процесі планування раціонального природокористування та охорони довкілля:

- а) принцип нульового рівня використання природних ресурсів;
- б) принцип природно-господарської збалансованості природних ресурсів;
- в) принцип комплексності;
- г) принцип відповідності антропогенного навантаження природно-ресурсному потенціалу регіону;
- д) програмно-цільовий принцип;
- є) принцип економічної зацікавленості;
- є) принцип демократичного централізму;
- ж) принцип оптимальності.

30. Назвіть прогресивні заходи розв'язання екологічних проблем у регіонах:

- а) будівництво очисних пристроїв;
- б) упровадження безвідхідних технологій;
- в) ресурсозберігаючі технології;
- г) енергозберігаючі технології;
- д) створення замкнених водо- і газооборотних систем; є) біотехнології.

31. Назвіть основні завдання екологічної експертизи:

- а) визначення ступеня екологічного ризику та безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності;
- б) організація комплексної, науково вмотивованої оцінки об'єктів екологічної експертизи;
- в) гарантування безпечного для життя і здоров'я людей навколишнього природного середовища;
- г) установлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм і правил;
- д) оцінювання впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього середовища, здоров'я людей та якості природних ресурсів;

- є) оцінювання ефективності, повноти, обґрунтованості й достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей;
- е) підготовка об'єктивних висновків екологічної експертизи;
- ж) законність.

VIII. НАВЧАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Завдання 1.

1. З'ясуйте предмет вивчення екології як науки, простежте його динаміку.
2. Ознайомтесь із комплексом екологічних наук на нинішньому етапі розвитку науки (рис. 1.1).
3. Користуючись цим посібником, проаналізуйте специфіку методів дослідження екології.

Завдання 2.

1. Простежте за рухом потоків речовини та енергії в екосистемах. Наведіть приклади різноманітних трофічних ланцюгів в екосистемах.
2. Дайте визначення понять «довкілля» і «природне середовище».
3. У чому полягає різниця між цими поняттями? Знайдіть спільні та відмінні риси в поняттях «геосфера», «біосфера», «ноосфера».
4. Підготуйте реферати на тему:
 - Основні положення вчення В. І. Вернадського про біосферу, ноосферу.
 - Автотрофність людства у працях В. І. Вернадського.
 - Поняття про багатоструктурність простору й часу у вченні В. І. Вернадського про біосферу.
 - Антропогенна діяльність як найпотужніша геологічна сила (за В. І. Вернадським).
 - Роль живої речовини в перетворенні зовнішніх рис землі.
 - В. І. Вернадський про невичерпність енергії на планеті.
5. Простежте за специфікою кожного етапу природокористування в Україні. Випишіть основні критерії економічної ефективності, що висувалися на кожному етапі.
6. Обґрунтуйте хибність критеріїв «витрати» і «результати» праці для економічної оцінки природних ресурсів.
7. Підготуйте приклади, які свідчили б про порушення окремих принципів природокористування на планеті.

Завдання 3.

1. Проаналізуйте дані таблиці.

Розподіл водних ресурсів землі за їхнім місцезнаходженням

Об'єкти	Площа поширення, млн км	Обсяг, тис. км	Питома вага у світових запасах, %	
			Від загальних запасів	від запасів прісних вод
1. Світовий океан	361,3	1338 000	96,5	–
2. Підземні води У тому числі прісні	134,8	23 400 10 530	1,7 0,76	30,1
3. Грунтова волога	82,0	16,5	0,001	0,05
4. Льодовики і постійні сніги	16,2	26 064	1,74	68,7
5. Води прісних озер	1,24	91,0	0,007	0,26
6. Води річок	148,2	2,1	0,0002	0,006
7. Вода в атмосфері	510,0	12,9	0,001	0,04
8. Загальні запаси води	–	1385984,6	100,0	–
9. Загальні запаси прісної води	–	35 029,2	2,53	100,0

Визначіть, як розподіляються прісні води землі за місцезнаходженням.

Завдання 4.

Проведіть порівняльний аналіз структури світового земельного фонду та земельного фонду України (табл. 4.1, 4.2). Визначіть спільні та відмінні риси.

Таблиця 4.1

Розміри та структура світового земельного фонду

Вид земельного фонду	Площа	
	млн га	% загальної площі
Загальна площа земної суші (без Антарктиди)	13 400	100
Землі, що обробляються (орні землі, плантації, сади тощо)	1450	11
Луки та пасовища	3200	24
Луки та чагарники	4100	31
Малопродуктивні та непродуктивні землі (болота, пустелі, льодовики тощо)	450	3
Населені пункти, об'єкти промисловості та транспорту	4200	31

Таблиця 4.2

Структура земельного фонду України
(за станом на 01.01.2002)

Види земель	Площа земель, тис. га	Питома в загальному фонді (%)
Землі сільськогосподарського призначення	43 039,0	71,3
Землі лісового фонду	10 426,2	17,3
Забудовані землі	2449,4	4,1
Відкриті заболочені землі	948,5	1,6
Землі водного фонду	2425,7	4,0
Інші землі	1065,5	1,7
Разом	60 354,8	100

Завдання 5.

Проаналізуйте дані таблиці 5.1 та випишіть у зошит, які види антропогенного впливу на земельні ресурси призводять до підтоплення та вторинного засолення земель. Вкажіть на причини, що зумовили підвищення кислотності ґрунтів наприкінці ХХ ст.

Таблиця 5.1

**Площа перезвожених, заболочених, засолених
та кислих земель України (на 1.01.1996)**

Види земель	тис. га	у%	загальної площі
Усього ґрунтів	60 354,8		100,0
У тому числі:			
перезвожені	1852,1		3,1
заболочені	1778,4		2,9
засолені	1710,0		2,8
кислі	10 692,0		17,7

Завдання 6.

Проаналізуйте динаміку викидів окремих шкідливих речовин в атмосферу України таблиця 6.1. Чим зумовлено зниження викидів окремих речовин?

Таблиця 6.1

**Динаміка викидів окремих шкідливих речовин в атмосферу
України від стаціонарних джерел забруднення, тис. т**

	1987	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001
Сполуки сірки	3521,9	2824,1	1656,3	1144,8	1033,6	1034,0	984,1	990,6
У тому числі: сірчистий ан- гідрид	3643,2	2782,3	1639,1	1132,4	1023,0	1026,1	976,6	983,6
Сполуки азоту	753,9	785,4	437,5	380,7	341,9	340,6	328,4	336,5
У тому числі: оксиди азоту	753,9	760,8	423,8	369,9	332,9	331,7	320,0	328,1
Оксид вугле- цю	4482,9	3273,7	1478,8	1371,4	1278,9	1235,7	1230,6	1270,3
Вуглеводні	549,6	261,6	235,2	218,3	179,7	167,2	179,7	276,6
Легкі органічні сполуки		200,4	313,0	243,4	247,7	269,0	263,8	232,5

До сполук сірки належать: сірчистий ангідрид, кислота сірчана, сірководень, сірковуглець.

До сполук азоту належать: оксиди азоту, кислота азотна, аміак. У зв'язку з відсутністю обліку до сполук азоту в 1985 р. не ввійшли кислота азотна та аміак.

Завдання 7

Проаналізуйте динаміку скидання забруднювальних речовин (табл. 7.1) в окремі ріки України. Чим зумовлено зниження скидів?

Розрахуйте питому вагу промисловості, сільського та комунального господарства у загальному обсязі скидів.

Таблиця 7.1

Динаміка скидання забруднювальних речовин, тис. т

Басейн річки, галузь	Роки			2000 р. до 1990 р., %
	1990	1995	2000	
Україна, разом	18 250	12 281	8246	45
У тому числі:				
Дністер	295	220	189	64
Південний Буг	190	171	139	73
Дніпро	3066	322	2089	68
Сіверський Донець	2799	2201	1395	45
Промисловість	13 753	7776	5177	38
Сільське господарство	289	639	138	49
Комунальне господарство	4198	3825	2931	70

Завдання 8.

Підготуйте реферати на тему:

- Природні ресурси та проблеми вичерпності окремих видів природних ресурсів.
- Проблеми раціонального використання водних ресурсів у промисловості й комунальному господарстві та способи їх вирішення.
- Проблеми раціонального використання водних ресурсів у сільському господарстві та способи їх вирішення.
- Проблеми малих річок України, причини виникнення і способи їх вирішення.
- Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів.
- Лісові ресурси, їхня роль у збереженні відновлювальних особливостей біосфери.
- Основні способи раціонального використання лісових ресурсів у промисловості.
- Особливості розміщення галузей народного господарства в рекреаційних районах.
- Екологічні наслідки антропогенного впливу на атмосферу та способи їх знешкодження.

Завдання 9.

1. Випишіть у робочі зошити статті Конституції України (ст. 13, 16, 50, 66, 67).

2. Ознайомтеся зі змістом Закону України № 546 «Про охорону навколишнього природного середовища». Зробіть виписки з розд. X «Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього природного середовища», звернувши особливу увагу на ст. 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48.

3. Ознайомтеся зі змістом Закону України «Про охорону атмосферного повітря». Випишіть у свої зошити розд. VI Закону «Економічний механізм забезпечення охорони атмосферного повітря».

4. Ознайомтеся зі змістом Закону України «Про відходи», виписавши у свої зошити розд. V «Економічне забезпечення заходів щодо утилізації відходів і зменшення обсягів їх утворення».

5. Ознайомтеся зі змістом Водного кодексу України. Зверніть особливу увагу на розд. II «Державне управління і контроль у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів» (гл. 7, ст. 29, 30, 31, 32).

6. Ознайомтеся зі змістом Земельного кодексу України. Зверніть особливу увагу на гл. 5 «Плата за придбання землі у власність, земельний податок, орендна плата за землею».

Завдання 10.

1. Проаналізуйте, яку роль виконує комплексне територіальне планування в системі господарського управління, регулювання процесу раціонального природокористування та охорони природи.

2. Чому виникла необхідність реконструкції системи планування в Україні? У чому полягає її сутність?

3. Порівняйте принципи планування і принципи раціонального природокористування. Знайдіть спільні та відмінні риси.

4. Ознайомтеся з основними показниками комплексного територіального плану у сфері: а) раціонального землекористування; б) раціонального використання водних ресурсів; в) охорони надр і раціонального використання ресурсів; г) охорони рослинного і тваринного світу; д) впровадження в дію природоохоронних об'єктів; е) капіталовкладень у сферу охорони навколишнього природного середовища.

Завдання 11.

1. Проаналізуйте дані табл.11.1 Які галузі промисловості України нагромадили великі обсяги невикористовуваної сировини?

Таблиця 11.1

Використання відходів (розкришених та вміщуваних порід)

Галузі промисловості	Надійшло відходів		Використання відходів		Спрямовано на виробництво будівельних матеріалів	
	тис. м ³	у%	тис. м ³	у% річного надходження	тис. м ³	у% річного надходження
Використання відходів видобувної промисловості У тому числі:						
вугільна промисловість	577753	100,8	394 762	68,3	18613	3,2
металургійна промисловість	104 767	100,0	69 342	66,2	209	0,2
нафтохімічна промисловість	390 543	100,0	277 881	71,2	7243	4,4
промисловість будівельних матеріалів	9421	100,0	4488	47,6	–	–
	21295	100,0	14 845	69,7	354	1,9

Використання відходів збагачення	126 576	100,0	24 851	19,6	8884	7,0
У тому числі:						
вугільна промисловість	30 922	100,0	6918	22,4	986,0	3,2
металургійна промисловість	90 824	100,0	15 525	17,2	7872	8,7
нафтохімічна промисловість	620	100,0	229	36,9	–	–

2. Наведіть приклади впровадження безвідхідних технологій, у тому числі тих, що використовують відходи виробництва.

Завдання 12.

Зробіть аналіз табл. 13.1 Які галузі народного господарства вирізняються найвищою питомою вагою використання оборотної та послідовно використовуваної води? У чому полягають переваги водооборотних систем?

Таблиця 12.1

Обсяг оборотної та послідовно використовуваної води в галузях народного господарства

Галузі	Усього використано водних ресурсів, млрд м	Питома вага оборотної та послідовно використовуваної води у загальному обсязі, %
Усього	68,7	80,2
У тому числі:		
енергетика	21,4	69,5
нафтова і газова промисловість	1,3	87,5
металургійний комплекс	14,5	86,3
важке машинобудування	0,7	85,4
агропромисловий комплекс	2,8	57,7

ІХ. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

В процесі вивчення дисципліни «Екологічна стійкість» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- оцінювання виконання індивідуальних завдань;
- підсумковий екзамен.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Операційний менеджмент» визначається як сума балів за кожен із трьох модулів та іспит (див. табл.).

(%)

Модуль 1 (підсумкове тестування)		Модуль 2 (Поточне опитуван ня)	Модуль 3 (Підсумкова оцінка за ІНДЗ)	Модуль 4 (Письмовий екзамен)	Разом
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2				
10	10	10	30	40	100

Шкала оцінювання

За шкалою Університе- ту	За націона- льною шка- лою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторно- го складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

- Екологія глобальна* – розділ екології, який вивчає екологічні проблеми Землі в цілому.
- Екологія динамічна* – розділ екології, який досліджує основні сучасні закономірності взаємодії організмів та їхніх популяцій із природним середовищем.
- Екологія містобудівництва* – вивчення процесів формування середовища проживання людини у зв'язку з розвитком міст і систем розселення, а також у зв'язку з можливими межами і наслідками змін, спричинених цими процесами. Внутрішнє середовище приміщень у це поняття не входить. Його вивчає особлива галузь науки – *екістика*.
- Екологія прикладна* – розроблення норм використання природних ресурсів і середовища проживання, допустимих навантажень на них, форм управління екосистемами різного ієрархічного рівня. У ширшому тлумаченні вивчення механізмів руйнування біосфери людиною, способів попередження цих процесів і розроблення принципів раціонального використання природних ресурсів.
- Антропогенний вплив* – вплив людства на біосферу у процесі господарської діяльності.
- Антропогенний фактор середовища* – зміни, внесені у природу діяльністю людини.
- Автотрофи* – організми, які синтезують із неорганічних сполук органічні речовини з використанням енергії Сонця або енергії, що вивільняється під час хімічних реакцій. До них належать вищі рослини, водорості, деякі бактерії. У ланцюгах живлення А. слугують продуцентами.
- Автотрофність людства* – теоретично важливе засвоєння людством енергії безпосередньо від Сонця, без використання чи навіть за відсутності інших організмів. В. І. Вернадський передбачав можливість перетворення людини як істоти соціально-гетеротрофної в істоту автотрофну.
- Біом* – велика регіональна чи субконтинентальна система, що характеризується яким-небудь основним типом рослинності або іншою характерною особливістю ландшафту, скажімо, Б. листяних лісів помірного поясу.
- Бонітет* – порівняльна характеристика за обмеженою кількістю певних ознак. Наприклад, Б. ґрунтів виражає властивості ґрунтів і рівень урожайності культур як сумарний показник родючості; Б. лісу характеризується розміром приросту деревини в порівняльному віці гощо.
- Водні ресурси* – ресурси прісної води, що знаходяться в межах гідросфери Землі та репрезентовані слабомінералізованими, стоячими й поверхневими водами, а також водами, що містяться в льодовиках.
- Води стічні* – 1) води, що споживалися промисловим виробництвом, комунальним, сільським господарством, а також ті, що пройшли через забруднену територію; 2) води, відведені після використання у побутовій чи виробничій діяльності людей. В. с підлягають очищенню.

Деградація середовища – 1) погіршення природного середовища життя людини; 2) погіршення природних умов і соціального життя (наприклад, у деяких містах).

Деактивація – зняття радіоактивного забруднення з поверхні предметів і ґрунту.

«Діра» озонна – значний простір в озоносфері планети з помітно зниженим (до 50%) вмістом озону. Досі зареєстровано «Д». о. над Антарктидою, яка щороку збільшується на 4%. Причини виникнення «Д». о., яку вперше помітили на початку 80-х років ХХ ст., не зовсім з'ясовані. Передбачається як природне, так і антропогенне її походження. До антропогенних чинників відносять ядерні відходи, зменшення лісових масивів тощо.

Дощ кислотний (кислий), кислотні (кислі) опади – дощ (сніг), підкислений (число рН нижче 5,6) через розчинення в атмосферній волозі промислових викидів (SO₂, NO_x, HCl та ін). У свою чергу, Д. к. окислюють водойми і ґрунти, що призводить до загибелі риби та інших водних організмів, різкого зниження приросту лісів та їхнього висихання. Максимальна кислотність опадів – рН 2,3 зареєстрована в Західній Європі.

Д. к. стали серйозною загрозою існуванню лісів у ФРН і Канаді, озерної риби країн Скандинавського півострова.

Екосистеми – будь-яка сукупність живих істот і середовище їхнього проживання, об'єднані в єдине функціональне ціле, що виникає на основі взаємозалежності та причинно-наслідкових зв'язків, які існують між окремими екологічними компонентами. Вирізняють мікро-(стовбур гнилого дерева), мезо- (ліс, ставок) і макроекосистеми (океан, континент). Глобальна – біосфера.

Енергосмість продукції (національного доходу) – показник, що характеризує витрати енергії на одиницю продукції чи національного доходу.

Забруднення – привнесення в середовище або виникнення в ньому нових, не характерних для нього фізичних, інформаційних чи біологічних агентів або перевищення конкретного середнього багаторічного рівня концентрації агентів у середовищі, які нерідко призводять до негативних наслідків.

Забруднення антропогенне – забруднення, що виникає внаслідок діяльності людей, у тому числі їхнього прямого чи опосередкованого впливу на природне середовище та його забруднення.

Земельні ресурси – землі, що систематично використовуються або придатні для використання в конкретних господарських цілях. Розрізняють: а) ресурси сільськогосподарських угідь (орні, пасовища, сіножаті, багаторічні насадження); б) ресурси орних земель; в) весь земельний фонд.

Закон юридичний (правовий) у природокористуванні – зведення основних юридичних норм, які регулюють користування певними природними ресурсами (атмосфери, надр, лісів, тваринного світу тощо) у масштабах держави. На основі законів України відомства видають підзаконні акти, які визначають правила користування природними ресурсами.

Закони про охорону природи – зведення основних юридичних норм, які регулюють державні заходи, спрямовані на охорону, раціональне використання і розширене відтворення природних ресурсів.

Законодавство природоохоронне – встановлення юридичних (правових) норм і правил, а також уведення відповідальності за їх порушення у сфері охорони природи. До його складу входять: правова охорона природних ресурсів, природних територій, які підпадають під особливу охорону, природного середовища місць поселень, приміських зон, зелених зон, курортів, а також природоохоронні міжнародні правові акти.

Збитки – фактичні чи можливі економічні та соціальні втрати, що виникають унаслідок певних подій чи явищ, у тому числі змін природного середовища, його забруднення. З. виникають від прямого руйнування матеріальних цінностей, погіршення передумов ведення господарства і впливу на здоров'я людини. Вони можуть посилюватись із перебігом природних ланцюгових реакцій.

Збитки економічні – усі види збитків, що завдаються населенню, комунальному господарству, лісовому й сільському господарству, промисловості від забруднення навколишнього середовища; виражені у вартісній формі.

Збитки (завдані збитки) середовищу, що оточує людину, – істотні, екологічно, соціально та економічно значущі його штучні зміни. Універсальної одиниці вимірювання таких збитків не існує. Нижньою соціальною межею збитків доквітлює дискомфорт, що перешкоджає його нормальній діяльності чи порушує його спокій. Економічно такий поріг – зруйнування чи перешкода функціонуванню хоча б одного важливого господарського об'єкта.

Збитки соціальні – збитки, що завдаються населенню забрудненням середовища проживання. Виражаються в підвищенні захворюваності населення, високій дитячій смертності, скороченні середньої тривалості життя.

Зниження енергоспоживності продукції – важливий напрям інтенсифікації виробництва, ресурсозбереження. Досягається здійсненням системи технічних, технологічних, організаційних, економічних і виховних заходів, спрямованих на вдосконалення процесів виробництва і споживання енергії. Вирішальне значення для З. є. п. має докорінна реконструкція паливно-енергетичного комплексу, широке застосування енергозберігаючих технологій. Випуск економічних двигунів з меншим споживанням пального, діелектризація транспорту, досконалість нагрівальної та освітлювальної техніки, стимулювання економії та санкції за перевитрати енергії дають змогу систематично знижувати енергоємність суспільного продукту й національного доходу.

Кадастри природних ресурсів – систематизовані зведення даних, що відображають якісний і кількісний опис природних ресурсів з їх економічною оцінкою. К. п. р. містять їхню фізико-географічну характеристику, класифікацію, дані про динаміку, ступінь вивчення та еколого-соціально-економічну оцінку з додатком картографічних і статистичних матеріалів. Іноді до них включають рекомендації з викорис тання об'єктів або явищ,

пропозиції заходів щодо їхньої охорони, вказівки на необхідність досліджень та інші дані.

Наприклад, кадастр земельних ресурсів являє собою сукупність достовірних і необхідних даних про природне, господарське і правове становище земель. Державний земельний кадастр України містить дані реєстрації землекористувачів, обліку кількості та якості земель, бонітування ґрунтів та економічної оцінки земель. Дані цього кадастру слугують цілям організації ефективного використання земель та їхньої охорони, планування народного господарства, розміщення і спеціалізації сільськогосподарського виробництва тощо.

Ланцюг трофічний, ланцюг живлення, ланцюг харчовий – ряд видів або їхніх груп, кожна попередня ланка в якому слугує їжею для наступної. У межах Л. т. розрізняють траводільність, паразитизм, хижацтво.

Лісові ресурси – 1) лісові багатства, до складу яких входять деревина і продукти побічного користування лісом, тобто об'єкти лісового промислу, лісового господарства і лісової промисловості; 2) лісові багатства у поєднанні із суспільно корисними і захисно-рекреаційними функціями лісу.

Мінеральні ресурси – усі придатні для споживання речовини частки літосфери, що використовуються як мінеральна сировина чи джерела енергії.

Моніторинг – спостереження за якимись об'єктами чи явищами.

Моніторинг навколишнього природного середовища – система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан навколишнього природного середовища, прогнозування його змін.

Матеріаломісткість виробництва – показник, що характеризує розмір матеріальних затрат на одиницю продукції (роботи) у грошовому вираженні. Для розрахунку М. в. обчислюються затрати всіх матеріальних ресурсів (сировини, основних і допоміжних матеріалів, палива, теплової та електричної енергії, комплектуючих виробів і напівфабрикатів). Розрізняють М. в. народногосподарську, галузеву, підприємства чи об'єднання, продукції ч декількох її видів. Окремими складовими М. в. є металомісткість продукції, енергоємність тощо з урахуванням специфіки галузей.

Металомісткість продукції – показник витрат металу на одиницю продукції чи національного доходу. Показник М. п. розраховується в натуральному і вартісному вираженні: витрати металу в тоннах чи $1 > i$ і її ім ч її і одиницю продукції. Окремі показники М. п. визначаються Ц видами витраченого металу виробленої продукції: витрати прокатних чорних металів на одиницю продукції, чавунних і сталевих відливок 1.1.....их нидів металопродукції.

Ніша екологічна – місце виду в природі; поняття охоплює не тільки положення виду у просторі, а й функціональну роль його положення щодо абіотичних умов існування (температури, вологості тощо). Якщо місцеположення – це немовби «адреса» організму, то Н. е. – його «фах». Н. е. може бути зайнята або не зайнята видом, оскільки це функціональне місце виду в екосистемі включно з його роллю в цьому утворенні.

Норма забруднення – граничнодопустима концентрація речовин, які надходять або містяться в середовищі; допускається нормативними актами.

Норма санітарно-гігієнічна – якісно-кількісний показник, дотримання якого гарантує безпечні або оптимальні умови існування людини.

Норматив екологічний – 1) обов'язкові межі збереження структури і функцій екосистеми певного ієрархічного рівня; 2) ступінь максимально допустимого втручання людини в екосистеми, який забезпечує збереження екосистем бажаної структури і динамічних характеристик, таких як надійність і стійкість.

Нормування якості середовища (води, повітря, ґрунтів) – установа меж, в яких допускається зміна її природних властивостей. Зазвичай норма визначається за реакцією найчутливішого до змін середовища виду організму, але можуть установлюватися також санітарно-гігієнічні та економічно доцільні нормативи.

Право природоохоронне – розділ міжнародного права і правової охорони природи всередині держави, де розробляється юридична основа збереження природних ресурсів і середовища життя.

Плата за забруднення середовища – грошове відшкодування підприємствами економічних збитків, завданих господарству та здоров'ю людей. Залежить від обсягу викидів та основних інгредієнтів. Має два різновиди: податки, якщо забруднення довкілля здійснене в межах ГДВ і ГДС, і штрафні платежі, якщо забруднення перевищує ці межі. У деяких країнах за аварійних ситуацій штраф сплачується за кожну годину викиду. Плата за природні ресурси – грошове відшкодування природо-докористувачем суспільних витрат на пошуки, збереження, відновлення, вилучення і транспортування використовуваних природних ресурсів, а також потенційних зусиль суспільства з натурального відшкодування чи адекватної заміни ресурсу, який експлуатуватиметься в майбутньому.

Рекреаційні ресурси – частина природних ресурсів, що забезпечують відпочинок як засіб підтримання й відновлення працездатності та здоров'я людини.

Рекультивация земель – комплекс заходів, спрямованих на відновлення продуктивності порушених земель і на поліпшення умов навколишнього середовища.

Річка мала – річка протяжністю до 100 км зі стоком, який має площу водозбору від 1 до 2 тис. км

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Андрейцев В. А.* Правовое обеспечение экологической экспертизы проектов. – К.: Будивельник, 1990. – 168 с.
2. *Арустамов Э. А.* Природопользование: Учебник. – М.: Дом «Дашков й КО», 2000. – 148 с.
3. *Балацкий О. Ф., Мельник Л. Г., Ярош Н. В.* Экология и экономика. – К.: Вища шк., 1986.–184 с.
4. *Білявський Г. О. Падун М. М., Фурдуй Р. С.* Основи загальної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.
5. *Вернадский В. И.* Избр. соч. – М., 1960. — Т. 5. – С. 228.
6. *Вернадский В. И.* Живое вещество. – М.: Наука, 1978. – 121с.
7. *Вернадский В. И.* Биосфера и ноосфера. – М., 2002. – 576 с.
8. *Вернадский В. И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 1978. – 304 с.
9. *Виноградов И. Н.* Некоторые особенности экономической оценки лесных ресурсов // Социально-экономические проблемы природопользования: Сб. ст. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. – С. 95.
10. Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – Ст. 546.
11. *Геккель Е.* Естественная история миротворения: общедоступное научное изложение учения о развитии. – СПб.: Науч. мысль, 1999. – С. 247.
12. *Герасимович В. К, Голуб А. А.* Методология экономической оценки природных ресурсов. – М: Наука, 1988. – 144 с.
13. *Герасимчук З. В., Горбач Л. М.* Міжнародні економічні відносини: Навч. посіб. – Луцьк: Надстир'я, 2001. – 328 с.
14. *Горев Л. К, Дорогуцзов С. И., Хвесик М. А.* Оптимизация экосред: В 3 кн. – К.: Наук, думка, 1997. – Кн. 1: Оценка и процессы. – 538 с; Кн. 2: Прогнозирование и оптимизация. – 558 с; Кн. 3: Воспроизводство и пополнение. – 560 с.
15. *Гофман К. Г.* Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики: Вопросы теории и методологии. – М.: Наука, 1973.– 158 с.
16. *Демина Т. А.* Экология, природопользование, охрана окружающей среды: Учеб. пособие. – М.: Аспект-Пресс, 1997. – 143 с.
17. *Джигирей В. С.* Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 2-ге вид., стер. – К.: Т-во «Знання». КОО, 2002. – 203 с.
18. Довідник з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності. – К.: Геонринт, 2000. – 411 с

19. Довкілля України, 2000: Стат. зб. – К.: Держкомстат України 2001. – С 21.
20. *Дорогунцов С. І., Ральчук О. М.* Управління техногенно-екологічною безпекою у парадигмі сталого розвитку. – К.: Наук, думка, 2001. – 172 с.
21. *Дорогунцов С. І., Федорищева А. П.* Розвиток потенційно небезпечних виробництв: безпека навколишнього середовища і населення // Економіка України. – 1992. – № 7.
22. *Дорогунцов С. І.* Структурная перестройка экономики Украины: опыт и проблемы. – К.: СОПС Апусер, 1991. – 85 с.
23. Екологія: Навч.-метод, посіб. для самост. вивч. дисципліни.– К.: КНЕУ, 1999.–152 с.
24. Економіка і екологія водних ресурсів Дніпра / В. Я. Шевчук, М. В. Гусєв, О. О. Мазуркевич та ін.; За ред. В. Я. Шевчука – К.: Вища шк., 1996 –207 с.
25. Економіко-правові питання екології. – К., 1996.
26. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1991. – № 46.
27. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього середовища: В 3 т. – Чернівці: Вид. журн. «Зелена Буковина», 1996.
28. Збірник міжнародно-правових актів у сфері охорони довкілля. – 2-е вид., допов. – Львів: Норма, 2002. – 416 с.
29. Земельний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. – 1993. –№10. –72 с.
30. *Іванов О. В., Мельник Л. Г., Шепеленко А. Н.* В борьбе с драконом «Когай». Опыт природопользования в Японии. – М.: Мысль, 1991. – 238 с.
31. *Игнатъев Г. М.* Состояние природной среды в зарубежных странах. – М., 1974. –72 с.
32. *Іванух Р.* Економічні проблеми розвитку паливно-енергетичного комплексу України // Розбудова держави. – 1995. – № 9, 35. – 42 с
33. *Іванух Р., Жученко В.* Стратегічні проблеми розвитку рекреаційно-туристичного комплексу України // Економіка України. – 1997. – №1. –С 65–70.
34. *Козак З., Тустановська І.* Доступ до правосуддя з питань довкілля: Посібник. – Л.: Мета, 2002. – 200 с
35. Конституція України.
36. *Кучерявий В. П.* Екологія. – Л.: Світ, 2001. – 500 с
37. *Лисицын Н. И.* Охрана природы в зарубежных странах. – М.: Политиздат, 1980. – 112 с.

38. *Лойтер М. Н.* Природные ресурсы и эффективность капитальных вложений. – М.: Наука, 1974. – 239 с.
39. *Лузін Ю., Стоян Ю.* Плата за повітря // Економіка України. – 1989. – №10. – С. 10–16.
40. *Лукьянчиков Н. Н., Потравный И. М.* Экономика и организация природопользования. – М.: Тройка, 2000. – 454 с.
41. *Мальшева Н. Р.* Гармонизация экологического законодательства в Европе. – К., 1996. – С. 154–155.
42. *Мельник Л. Г.* Экономические проблемы воспроизводства природной среды. – Х.: Изд-во при ХГУ «Вища школа», 1988. – 159 с.
43. Методи оцінки екологічних витрат / За ред. Я. Г. Мельника та О. І. Карінцевої. – Суми: Універс. книга, 2004. – 288 с
44. *Миц А. А.* Экономическая оценка естественных ресурсов. – М.: Мысль, 1972. – 303 с.
45. *Мкртчян Г. М.* Оценка ресурсов в моделях природопользования. – М.: Наука, 1979. – 191 с.
46. Національна доповідь «Основні напрями державної політики у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» (Затверджено Постановою ВР України від 5.03.1998 № 188/98-ВР). – К., 1999. – 92 с.
47. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води. – К., 1998 – 80 с
48. *Новиков Ю. В.* Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 320 с.
49. *Новоторов О. С, Цемко В. П.* Проблемы интенсификации сельского-подарского производства. – К.: Наук, думка, 1992. – 142 с.
50. *Одум Юджин.* Экология: В 2 т. – М.: Мир, 1986.
51. Оценка природных ресурсов: Сб. ст. / Отв. ред. Ю. К. Ефремов, А. А. Минц. – М.: Мысль, 1968. – 184 с.
52. *Поживанов М. А.* Катастрофу можно отменить. – Ростов н/Д: Изд-во Ростов, ун-та, 1995. – 219 с.
53. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, В. С. Міщенко та ін. – К.: РВПС України, 1999. – 716 с.
54. *Реймерс Н. Ф.* Природопользование: Слов.-справоч. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
55. *Савченко О. Ф.* Экономика природокористування: Курс лекцій: Навч. посіб. – Бердянськ: БДПІ, 2000. – 70 с.
56. *Сахаєв В. Г., Шевчук В. Я.* Экономика і організація охорони навколишнього середовища: Підручник. – К: Вища шк., 1995. – 272 с

57. Сахаев В. Г., Щербицкий Б. В. Экономика природопользования и охрана окружающей среды. – К.: Вища шк., 1987. – 262 с.
 58. Синякевич И. М. Экономика природокористування: Навч. посіб. – К., 1996. – 156 с.
 59. Соколов В. И. Природопользование в США и Канаде: экономические аспекты. – М.: Наука, 1990. – 160 с.
 60. Стадницкий В. И., Родионов А. И. Экология. – М.: Высш. шк., 1988. – 76 с.
 61. Сухорукова С. М. Экономика и экология. – М.: Просвещение, 1989. – 109 с.
 62. Трегобчук В. Ресурсно-екологічна складова національної безпеки // Економіка України. – 1999. – № 2. – С 4–14.
 63. Фейтельман Н. Г. Экономическая оценка природных ресурсов // Вопросы экономики. – 1980. – № 10. – С. 63.
 64. Хачатуров Т. С. Об экономической оценке природных ресурсов // Вопросы экономики. – 1969. – № 1. – С. 66.
 65. Хачатуров Т. С. Экономика природопользования. – М.: Наука, 1987. – 132 с.
 66. Экологическая антология: экологические произведения западных авторов. – Москва: Бостон: Голубка, 1992. – 269 с.
 67. Экологические системы. Адаптивная оценка и управление / Под ред. Д. Холинга; Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 171 с.
 68. Экология города: Учебник. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
 69. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Под ред. Н. Ф. Реймерса. – М.: Мысль, 1994. – 274 с.
 70. Экономика и экология: Учебник / Под ред. Н. Н. Агапова. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2000. – 411 с.
 71. Экономическая оценка земли / А. П. Клопотовский, В. Г. Крючков, В. М. Маркова и др. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 184 с.
-

Підписано до друку 9.04.2009 р. Формат 60х90/16
Папір офсетний. Друк офсетний. Гарнітура Times.
Обл. вид. арк. 13,95. Ум. друк. арк. 11,86. Тираж 100 екз.