



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ**

---

**Шматько В. Г.  
Нікітін Ю. В.**

**ЕКОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
ПРИРОДООХОРОННОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів*

**Київ  
2005**

**УДК 504.06**

**Шматько В. Г.**, кандидат технічних наук, професор  
**Нікітін Ю. В.**, кандидат юридичних наук, доцент

**Ш 71** Екологія і організація природоохоронної діяльності: навчальний посібник. – К.: Національна академія управління, 2005 р. – 304 с.

**ISBN 966-8406-14-1**

У навчальному посібнику розглядаються основні тенденції екології та охорони навколишнього природного середовища. Висвітлюються питання раціонального природокористування з розширеним оглядом еколого-економічних проблем, госпрозрахункового механізму природокористування та екологічної ефективності, управління та правового захисту довкілля.

Посібник спрямований на розширення знань з організації, планування та економіки природокористування, а також на розвиток індивідуальних підприємницьких здібностей читачів у цих питаннях.

Посібник розрахований на студентів та викладачів вузів, практичних працівників, усіх, хто цікавиться питаннями охорони довкілля та раціонального природокористування.

**УДК 504.06**

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

**А. І. Сухоруков**, доктор економічних наук,  
завідуючий відділом економічної безпеки НІПМБ РНБО України

**В. З. Янчук**, доктор юридичних наук, професор,  
академік АПрН України

**Л. А. Драчинський**, кандидат технічних наук,  
доцент Державного екологічного інституту Мінприроди України

Рекомендовано до друку  
вченою радою ВНЗ «Національна академія управління»  
Протокол № 6 від 21.12.2005 р.

**ISBN 966-8406-14-1**

© Шматько В. Г., Нікітін Ю. В., 2005

© ВНЗ «Національна академія управління», 2005

---

## З М І С Т

<b>Передмова .....</b>	<b>5</b>
<b>Розділ 1. СТРУКТУРА ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА НЕОБХІДНІСТЬ ЙОГО ОХОРОНИ .....</b>	<b>9</b>
1.1. Атмосфера Землі, характеристика та джерела забруднення .....	9
1.2. Літосфера та її охорона .....	22
1.3. Гідросфера, характеристика та основні напрямки по їх охороні ...	31
1.4. Охорона Земних надр .....	45
<b>Розділ 2. БІОСФЕРА ТА ЇЇ МІСЦЕ В ЛЮДСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ....</b>	<b>51</b>
2.1. Розвиток біосфери та її призначення .....	51
2.2. Носфера .....	54
2.3. Екосистеми та їх роль в організації біосфери .....	56
<b>Розділ 3. ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>67</b>
3.1. Вплив людської діяльності на навколишнє середовище .....	67
3.2. Організація водозабезпечення та очистки стічних вод .....	83
3.3. Охорона атмосферного повітря .....	98
3.4. Забруднення земельних ресурсів та їх охорона і раціональне використання .....	109
3.5. Організація поводження з відходами .....	125
<b>Розділ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>131</b>
4.1. Управління природокористуванням та правовий захист навколишнього середовища .....	131
4.2. Екологічний моніторинг та система екологічної інформації .....	143
4.3. Екологічна експертиза та порядок її проведення .....	150
4.4. Науково-технічний прогрес і економіка природокористування ...	156
4.5. Організація природоохоронної діяльності на підприємстві .....	161

<b>Розділ 5. ГОСПРОЗРАХУНКОВИЙ МЕХАНІЗМ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>167</b>
5.1. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів .....	167
5.2. Госпрозрахунковий механізм природокористування та охорони довкілля .....	179
5.3. Позабюджетні екологічні фонди та екологічне страхування .....	196
<b>Розділ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ .....</b>	<b>199</b>
6.1. Економічна ефективність витрат на охорону та раціональне використання ресурсів .....	199
6.2. Еколого-економічні показники оцінки виробничих процесів .....	212
<b>Розділ 7. ПЛАНУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>217</b>
7.1. Єдина система планів охорони навколишнього середовища .....	217
7.2. Порядок розробки екологічних програм .....	226
7.3. Моделювання в розробці регіональних планів та програм .....	223
7.4. Програмно-цільовий метод планування природоохоронної діяльності .....	240
<b>Розділ 8. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА .....</b>	<b>249</b>
8.1. Міжнародне співробітництво у галузі охорони довкілля .....	249
8.2. Екологічна освіта .....	256
8.3. Інформування громадскості та громадські рухи .....	260
<b>Термінологічний словник .....</b>	<b>263</b>
Додатки	
1. Основні екологічні закони .....	285
2. Тенденції, правила та принципи екологічної діяльності .....	291
3. Перелік основних регулюючих законодавчих та нормативних актів .....	297
Рекомендована література .....	302

---

## ПЕРЕДМОВА

Природні ресурси є важливим елементом національного багатства кожної країни як з погляду екології, так і генетики, соціології, економіки, медицини, етики, естетики, культури. Сприятливі природно-кліматичні умови і географічне положення України зумовлюють її високий природний потенціал. Ефективне використання власних природних ресурсів і охорони навколишнього середовища — це об'єктивна передумова подальшого розвитку національного господарства.

Предметом дослідження екології є детальне вивчення за допомогою кількісних методів основ структури та функціонування природних та створених людиною систем. Жива природа, що оточує нас, — це не безладне, випадкове поєднання живих істот. Вона є стійкою організованою системою органічного світу, що склалася в процесі його еволюції.

Серед основних завдань екології можна виділити наступні:

- дослідження особливостей організації життя, в тому числі у зв'язку з антропогенним, що є результатом людської діяльності, впливом на природні системи;
- створення наукової основи раціональної експлуатації біологічних і мінеральних ресурсів;
- прогнозування змін природи під впливом діяльності людини;
- збереження середовища існування людини.

Термін *екологія* вперше вжив у 1866 році німецький вчений Е. Геккель. Він походить від грецьких слів *oikos*, що означає дім, помешкання, місце перебування та *logos* — наука. Так Геккель назвав науку, що вивчає організацію та функціонування надорганізмових систем різних рівнів: видів, популяцій, біоценозів (спільнот), екосистем (біогеоценозів) та біосфери.

*Екологія* — це наука про взаємини живих організмів і утворених ними співтовариств між собою і навколишнім середовищем.

Вона вивчає загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня. Сьогодні вона сформувалась в принципово нову інтегровану дисципліну, що зв'язує фізичні і біологічні явища й утворює міст між природними і суспільними науками.

Проте, продовжує існувати дві точки зору на характер екології як науки. Одна з них затверджує її як біологічну науку, друга, з огляду на те значення, що екологія придбала в сучасному світі, її положення на стику багатьох галузей знань, вважає, що екологія — це міждисциплінарна наука, що виражає наукові основи природо-користування.

Системи, що містять живі компоненти (біологічні чи системи біосистеми) відповідно до своєї ієрархії (ієрархія — розташування по ступінях) мисляться на таких рівнях (зверху вниз): співтовариство — популяція — організм — орган — клітка — ген. Екологія вивчає головним чином ті системи, що розташовані вище рівня орган (організм — популяція — співтовариство). При цьому: популяція — означає групу осіб одного виду, що населяють визначену територію; співтовариство (називане ще біотичне суспільство) містить у собі всі популяції, що займають дану ділянку. У співтоваристві ми виділяємо: рослини, живі організми, гриби, мікроорганізми.

Співтовариство і неживе середовище функціонують спільно, утворюючи екологічну систему або екосистему. Сама велика біологічна система — це біосфера. Вона включає всі живі організми Землі, що знаходяться у взаємодії з фізичним середовищем Землі як єдине ціле, щоб підтримувати цю систему в стані стійкої рівноваги, одержуючи потік енергії від Сонця, і перевипромінюючи цю енергію в космічний простір.

Кожен рівень в ієрархії біологічних систем взаємозалежний з іншими рівнями. Організм, ізольований від популяції не в змозі жити довго. Не може існувати співтовариство, якщо в ньому не проходить кругообіг речовин і в нього не надходить енергія.

По рівнях обслуговування біологічні ієрархії розрізняють розділи екології: *аутекологія* — екологічна дисципліна, що вивчає взаємини організму (виду, особи) з навколишнім середовищем; *синекологія* — розділ екології, що досліджує взаємини популяцій, співтовариств і екосистем із середовищем.

Щоб не допустити руйнування навколишнього природного середовища, надмірної експлуатації природних ресурсів, щоб зберегти біологічне розмаїття і забезпечити пріоритет екології в усіх видах господарської діяльності, потрібне державне регулювання екологічних проблем.

Екологічна концепція розбудови держави передбачає наявність відповідного механізму її реалізації, до якого належать: реальний економічний суверенітет, правове екологічне регулювання виробництва, створення ефективних засобів екологічного моніторингу та експертизи, налагодження дійової системи екологічної освіти тощо.

Забезпечення екологічних пріоритетів має ставати все більш важливим елементом соціального прогресу. Ці пріоритети поступово повинні набувати характеру абсолютних цінностей. Будь-яке економічне рішення, що порушує науково обґрунтовані медичні, екологічні та інші вимоги до навколишнього середовища, є в принципі неприйнятним. Економічний розвиток, ощадливе природокористування й екологічна безпека пов'язані одне з одним. Лише усвідомивши це, суспільство здатне поліпшити своє життя та забезпечити умови для життєдіяльності майбутніх поколінь.

Отже, сучасне тлумачення терміна «*екологія*» як галузі знань полягає в розгляді та розкритті закономірностей розвитку організмів, предметів, компонентів спільнот та спільнот загалом у взаємодіях в системах біогеоценозів, нообіогеоценозів, біосфері з точки зору суб'єкта або об'єкта (живого або за участю живого), який є центральним в цієї системі.

У деяких випадках до екології відносять суміжні прикладні та напівприкладні галузі знань, головним чином пов'язані з *енваронментологією* — комплексною дисципліною про оточуюче людину середовище, головним чином природне, про його якість та його охорону. Термін «екологія» починають ототожнювати з дисципліною «Охорона природи» або «Охорона навколишнього природного середовища». Однак ці дисципліни традиційно базуються на введенні заборон та регламентацій, а не на загальній раціоналізації природокористування.

Зараз активно ведуться дослідження щодо встановлення меж допустимих навантажень на природне середовище, відшукуються

шляхи подолання об'єктивних лімітів природокористування. Ця галузь також не належить безпосередньо до екології, а до *еконології* – наукової дисципліни, що досліджує еконол. *Еконол* (економіка + екологія) – позначення сукупності явищ, що включають суспільство як соціально-економічне ціле (але перш за все економіку та технологію) і природні ресурси, що перебувають у позитивному зворотному зв'язку при правильному розвитку і у негативному зворотному зв'язку при нераціональному природокористуванні.

У зв'язку з неоднозначністю терміна «екологія» висловлюються побоювання щодо повної девальвації сенсу екології як біологічної науки. Але такі побоювання не мають підстави, оскільки не назва науки визначає її зміст, а предмет дослідження.

При функціонуванні промислових підприємств інженерно-технічним працівникам доводиться мати справу не з екологією, а з охороною навколишнього середовища. *Охорона навколишнього середовища* – система заходів, скерованих на підтримку взаємодії людини та навколишнього середовища, що забезпечують збереження та відновлення природних багатств, раціональне використання природних ресурсів, попередження безпосереднього або опосередкованого впливу результатів діяльності суспільства на природу та здоров'я людини.

Державна політика в галузі охорони природи полягає у розробці необхідних заходів щодо охорони та науково обґрунтованого раціонального використання землі та її надр, водних ресурсів, рослинного та тваринного світу, збереження чистоти повітря та води, забезпечення відтворюваності природних ресурсів та поліпшення оточуючого людину середовища.

Сьогодні потрібне впровадження екологічних принципів у природничонаукове і гуманітарне знання; людину і природу варто розглядати в єдності цілісної системи «суспільство – природа». Іншими словами, екологізація науки виступає як концептуальна основа стратегії стабільного розвитку суспільства.



---

# Розділ 1.

## СТРУКТУРА ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА НЕОБХІДНІСТЬ ЙОГО ОХОРОНИ

### 1.1. Атмосфера Землі, характеристика та джерела її забруднення

Повітряна оболонка Землі (атмосфера) захищає живі організми від впливу космічних випромінювань, метеоритів, регулює сезонні та добові коливання температури, являється носієм тепла та вологи. Основними компонентами атмосфери є азот (78,1%), кисень (21,0%), аргон (0,9%). Крім того, атмосфера містить домішки газів CO<sub>2</sub>, метану та інших, а також парів води від 0,2% в приполярних районах до 3% поблизу екватора.

Структура атмосфери наведена на рис. 1.1.

Атмосфера має шарувату структуру. Від поверхні Землі нагору це шари: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, екзосфера. Границі між шарами не різкі і їхня висота залежить від широти і часу року. Шарувата структура – результат температурних змін на різних висотах.

У *тропосфері* (нижче приблизно 10 км: близько 6 км над полюсами і більш 16 км над екватором) формується погода. Верхня границя тропосфери вище влітку, ніж узимку.

В цьому шарі зосереджені усі водяні пари і саме тому всі хмари утворюються в межах тропосфери. Температура зменшується з висотою. Сонячні промені легко проходять через тропосферу, а тепло, що випромінює нагріта сонячними променями Земля, накопичується в тропосфері: такі гази, як вуглекислий газ, метан, а також пари води утримують тепло. Такий механізм прогрівання

атмосфери від Землі, нагрітою сонячною радіацією, називається *парниковий ефект*. Саме тому, що джерелом тепла для атмосфери є Земля, температура повітря з висотою зменшується.

Колись припускали, що температура атмосфери падає і вище тропосфери, однак виміри у високих шарах атмосфери показали, що це не так: відразу вище тропопаузи (границі між тропосферою і стратосферою) температура майже постійна, а потім починає збільшуватися.

*Стратосфера* дуже важлива для життя на Землі, саме в цьому шарі знаходиться невелика кількість озону, що поглинає сильне ультрафіолетове випромінювання, шкідливе для життя. Поглинаючи ультрафіолетове випромінювання озон нагріває стратосферу.

Сильні горизонтальні вітри, що дують у стратосфері, не створюють турбулентності. Повітря стратосфери дуже сухе і тому хмари рідкі. Утворюються так звані перламутрові хмари.

На висоті близько 50 км над Землею температура знову починає падати, позначаючи верхню границю стратосфери і початок наступного шару – *мезосфери*. Мезосфера має саму низьку температуру в атмосфері: від  $-2$  до  $-138^{\circ}\text{C}$ . Тут же знаходяться самі високі хмари: у ясну погоду їх можна бачити при заході. Вони називаються «світні вночі».

*Термосфера* знаходиться вище мезосфери на висоті від 90 до 500 км над поверхнею Землі. Молекули газу тут сильно розсіяні, поглинають рентгенівське випромінювання і короткохвильову частину ультрафіолетового випромінювання. Через це температура може досягати  $1000^{\circ}\text{C}$ .

Термосфера в основному відповідає *іоносфері*, де іонізований газ відбиває радіохвилі назад до Землі – це явище дає можливим установлювати радіозв'язок.

Вище 500 км атмосфера переходить в *екзосферу* і поступово в міжпланетний простір.

Видиме світло, деяка частина ультрафіолетового випромінювання та інфрачервоне випромінювання, а також радіохвилі складають частину електромагнітного спектру, що досягає поверхні Землі.

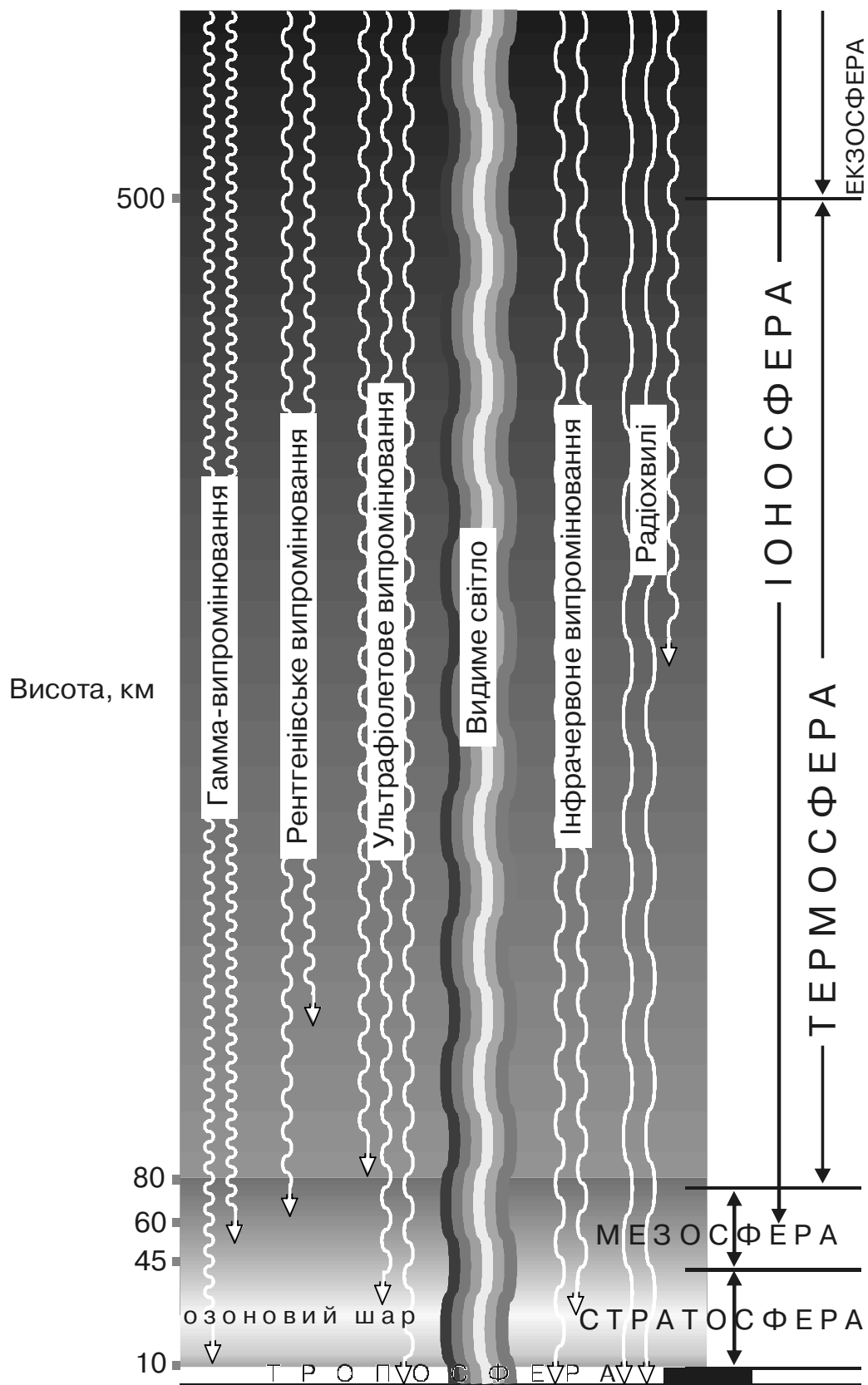


Рис 1.1. Структура атмосфери Землі

Киснево-азотний склад атмосфери сьогодні є однією з найгловніших умов життя. Склад атмосферного повітря в залежності від антропогенного впливу людської діяльності міняється. Людині потрібне повітря повного складу (якості), але під впливом її діяльності хімічний склад та фізичні властивості повітря погіршуються. Збереження якості повітряної оболонки Землі від антропогенного впливу є задачею охорони атмосферного повітря.

В результаті діяльності людства клімат Землі, який в основному залежить від стану її атмосфери, змінюється. Сьогодні атмосфера Землі розігрівається значно швидше чим раніше. **Посилення парникового ефекту** зумовлене наступними чинниками:

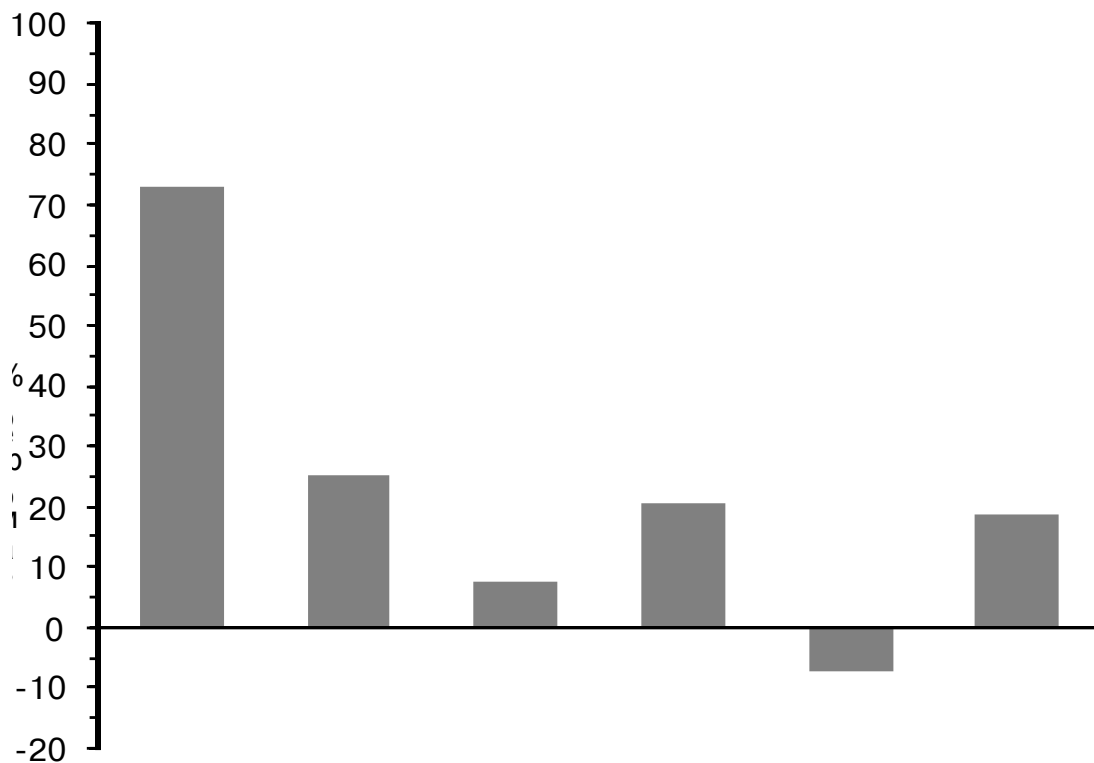
- спалювання великої кількості вугілля, нафти, газу, торфу, а також органічного палива;
- робота теплових та атомних електростанцій;
- знищення у великій кількості лісових насаджень.

Виділяємий вуглекислий газ діє так само як скло в теплиці чи парнику: він вільно пропускає до поверхні сонячні промені, але утримує тепло розігрітої Сонцем поверхні. За рахунок цього середньорічна температура на Землі у найближчі десятиліття може змінитися за розрахунками вчених на 1,5-2°C, що може викликати прискорення екологічної кризи (потепління в зоні тундри, танення шару вічної мерзлоти і полярних крижаних полів, підвищення рівня Світового океану). Крім цього до посилення парникового ефекту призводить виділення інших газів — метану, закису азоту, фреонів, — вміст яких в атмосфері швидко зростає (Рис. 1.2) [1].

Постійне збільшення кількості спалюваного органічного палива призводить до підвищення концентрації CO<sub>2</sub> в атмосферному повітрі. В 1860 році його вміст становив 0,027%, на початку ХХ ст. — 0,029%, а сьогодні — 0,034%. Прогнози показують, що до середини ХХІ ст. його вміст подвоїться. Це призведе до різкого посилення парникового ефекту.

Виникають ще дві не менш небезпечні проблеми: потепління в Арктиці й Антарктиці призведе до швидкого танення льодовиків. Якщо їхній об'єм зменшиться на 50%, то рівень Світового океану підніметься на 25-30 м. Багато прибережних міст буде затоплено

водою. Зміна клімату супроводитиметься зміною погодних умов, які навіть важко передбачити. Справжнім екологічним катаклізмом на планеті є посуха в Африці, де пустеля наступає на савану зі швидкістю 50 км на рік замість 1 км на рік в минулому.



*Рис. 1.2.* Динаміка зростання вмісту парникових газів в атмосфері за період 1750-2000 рр.: вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>), метану (CH<sub>4</sub>), закису азоту (N<sub>2</sub>O), фреонів (хлорфторвуглеродів, ХФВ), а також озону (O<sub>3</sub>): стратосферного (стр.) і тропосферного (тр.)

Охорона природи нерозривно пов'язана також із боротьбою проти ядерної війни. Адже вона загрожує людству не тільки фізичним винищенням, а й жахливими змінами клімату, що стануться після неї. Вчені багатьох країн світу провели моделювання наслідків термоядерної війни на ЕОМ, яке отримало назву «ядерної зими». Опубліковано кілька її сценаріїв. У перший день війни в північній півкулі (тут мешкає 85% населення світу) в атмосферу підніметься

300 млн. тонн диму й пилу. Протягом тижня на поверхню планети доходить менше 1% сонячного світла, а протягом трьох тижнів — не більше ніж 10%. Якщо війна відбудеться весною або влітку, температура на 20-30°C знизиться, тобто літо перетвориться на зиму. Низька температура утримуватиметься кілька місяців, що порушить нормальний хід процесів фотосинтезу. Люди гинутьимуть від голоду, отруйних газів, які утворюються під час пожеж, кислотних дощів і радіоактивного зараження.

Вміст озону зменшиться на 50%, що збільшить надходження ультрафіолетового випромінювання до смертельних для людини доз.

Ядерну війну можна викликати за допомогою лазерних установок із термоядерною заправкою. Кілька сотень таких лазерів, спрямувавши на Землю тисячі смертоносних променів, можуть викликати гігантські пожежі міст і сіл. Ефект від цього може бути таким же катастрофічним, як від атомного вибуху.

### **Озонові діри в атмосфері.**

Енергія Сонця надходить до Землі у вигляді променів видимого світла, інфрачервоних (теплових) та ультрафіолетових променів. Ультрафіолетове випромінювання несе в собі найбільшу енергію і розподіляється на три види в залежності від довжини хвилі (400-315 нм, 315-280 нм і менше 280 нм), які приводять до розриву молекул білків і загибелі живих клітин. Основним захистом від таких «жорстких ультрафіолетових» променів є озоновий щит Землі.

В стратосфері за рахунок молекул двоатомного кисню  $O_2$ , який поглинає жорстке ультрафіолетове випромінювання, а енергія витрачається на фотохімічну реакцію  $3O_2 \rightarrow 2O_3$ , утворюється озон, що захищає Земну поверхню від цих променів.

Руйнуванню озонового шару сприяють хімічні речовини (окиси азоту, фреони). Враховуючи, що окисів азоту в повітрі мало (вони в результаті реакції розкладають озон на кисень) основною руйнуючою речовиною є фреон, що використовується як холодоагент (рефрежиратори, холодильники) і знаходиться в аерозольних резервуарах. Молекули парів фреонів, потрапляючи в стратосферу під впливом ультрафіолетового випромінювання розпадаються, вивіль-

няючи атоми хлору. Один атом хлору розкладає 100 тис. молекул озону. В результаті людської діяльності зростає обсяг використовуваних фреонів і зменшується (виникають озонові діри) озоновий захисний шар. Руйнуванню озонового шару сприяє також запуск балістичних ракет, які викидають в атмосферу велику кількість окисів азоту.

Промислові викиди в атмосферу також порушують озоновий шар, який, немов щит, прикриває Землю від сильного ультрафіолетового опромінення. Виявлено різке зменшення шару озону над Антарктидою – своєрідну «озонову дірку». Вміст озону тут дедалі зменшується, межі «озонової дірки» розширюються. «Озонова дірка» існує не постійно, а близько місяця на рік, переважно в жовтні. Вона розширюється в бік Австралії, Південної Америки й Африки, що викликає тривогу. У грудні 1986 року з цього приводу було проведено міжнародний семінар метеорологів і геофізиків. Демонструвалися наукові фільми, які показали, що «озонова дірка» – це гігантський атмосферний вихор, який циркулює проти стрілки годинника. Щодо причин цього явища є три припущення:

- взаємодія оксидів азоту з озоном;
- реакція антропогенного хлору з озоном;
- антропогенні фреони реагують з озоном.

Фреон-12, фреон-11 містять вуглець, фтор і хлор. Вони працюють у холодильниках, балонах з лаком, дезодорантах і під впливом ультрафіолетових променів розкладаються, а молекулярний хлор руйнує озон каталітично. Якщо викиди фреону в атмосферу не припинити, то кількість озону в найближчі роки зменшиться на 10%. Різко зросте ультрафіолетове опромінення, що приведе до збільшення захворювань на рак шкіри у людей і тварин.

### **Смог.**

Загазованість повітря великих міст в безвітряну погоду зростає в результаті викидів в атмосферу великої кількості закису азоту та інших шкідливих речовин при згоранні вугілля, мазуту, соляри і т.п., а також в результаті великої загазованості території автотранспортом.

Дослідження показують, що в результаті складних фотохімічних реакцій, під впливом сонячного світла, підвищеної температури та великої кількості озону у повітрі, забрудненому пилом, сажею, окисами азоту тощо, виникають димні тумани – смоги. Вони спричиняють задуху, неприємно пахнуть, подразнюють очі, приводять до бронхіальної астми, емфіземи легенів та інших захворювань, при цьому також прискорюється корозія металів, руйнування будівель, пошкодження книг та інше. Так, за чотири дні Лондонського смогу в 1952 році загинуло понад 4 тис. чоловік.

Смоги виникають за таких умов: по-перше, великої кількості пилу й газів, які міста викидають у повітря, по-друге, довгого існування антициклонів, коли забруднювачі нагромаджуються в приземному шарі атмосфери. Таким чином смог, як правило, виникає в найбільших індустріальних містах перевантажених транспортом у безвітряні дні. Смоги характерні для таких міст, які розташовані в гірських котловинах, де застоюється повітря, наприклад, в Лос-Анджелесі, Нью-Йорку, Чикаго, Токіо, Мілані та інших.

Смоги бувають декількох типів. Найбільш вивчений вологий смог. Він характерний для країн з морським кліматом, де дуже часто спостерігаються тумани і висока вологість повітря. Сухий, або лос-анджелеського типу, смог відрізняється від вологого смогу своїми властивостями. Клімат у Лос-Анджелесі (США) сухий, тому смог тут утворює не туман, а синювату імлу. Третій вид смогу – льодяний смог, або смог аляскинського типу. Він виникає в Арктиці й Субарктиці при низьких температурах.

Американець Луїс Батонн у книзі «Чисте небо» писав: «Одне з двох – або люди зроблять так, що буде в повітрі менше диму, або дим зробить так, що на Землі стане менше людей».

### **Кислотні дощі.**

При роботі теплових електростанцій та автомобільних двигунів викидаються в атмосферу окиси сірки та азоту, які сполучаються з атмосферною вологою, що і приводить до утворення дрібних крапель сірчаної та азотної кислоти, що випадають на землю кислотними дощами.



Зимою поблизу теплоелектростанцій та металургійних заводів може випадати кислотний сніг, який дає одразу 4-5 місячну дозу забруднення.

Дія кислотних дощів на навколишнє середовище шкідлива і приводить до шкідливих наслідків:

- отруєння води озер, річок та ставків;
- загибель лісів (особливо чутливих до кислотних дощів);
- вимивання з ґрунту кальцію, калію, магнію;
- зниження врожайності сільськогосподарських культур;
- загибель насаджень, гірських районах (це викликає силові потоки та зсуви);
- посилення корозії різних матеріалів і конструкцій;
- прискорення руйнування пам'яток архітектури (зокрема мармурових) і житлових будинків;
- збільшення числа захворювання людей.

Особливо небезпечні сірчисті сполуки й оксиди азоту, які спричиняють кислотні дощі. Кислотні дощі стали дуже поширеним явищем, причому вони можуть випадати на відстані багатьох сотень і тисячі кілометрів від джерела первісного викидання речовини.

Кислотні дощі призвели до закислення природного середовища на великих територіях Європи та Північної Америки. Тут показник кислотності опадів  $pH=4,5$ , тоді як його звичайне значення 5,6-5,7.

Кислотні дощі залишають на листі дерев чорні плями, закислюють озера й ґрунти, змінюють їхній хімічний склад. Так, за останні десять років у Швеції з 90 тис. озер закислено 20 тис., у Канаді – 50 тис. Близько половини озер у Норвегії мертві, там загинула риба ( $pH=5$ ). Серйозно уражені кислотними дощами близько 1 млн. га вічнозелених лісів у Центральній Європі, близько 100 тис. га цих лісів гинуть.

Процес закислення опадів триває. Розрахунки показують, що при сталих концентраціях оксиду сірки  $80 \text{ мкг/м}^3$  і оксидів азоту  $50 \text{ мкг/м}^3$ , що відповідає гранично допустимим концентраціям цих речовин у більшості промислово розвинених країн,  $pH$  опадів становить 2,7. Якби такі дощі випадали постійно, то все живе загинуло б. Очевидно, це і є межею закислення.

### **Тютюновий дим.**

Цей вид забруднення повітря набагато перевищує забруднення від будь-якого хімічного чи металургійного підприємства (самі великі забруднювачі атмосфери). У тютюновому димі міститься цілий букет отруйних речовин. Крім нікотину в ньому є чадний газ, бензопірени та багато інших. Це пояснюється тим, що при вирощуванні тютюну його листя активно поглинає з повітря шкідливі домішки, кількість яких з кожним роком зростає.

Сьогодні на Землі від хвороб, пов'язаних з палінням, помирає понад 1,5 млн. людей. Атмосфера, яка створюється для людини, що палить гірша чим у самому забрудненому промисловому центрі.

### **Джерела забруднення атмосфери.**

Основними джерелами забруднення атмосфери є природні і техногенні забруднювачі, які можна об'єднати у такі групи:

– забруднювачі природного походження (мінеральні, рослинні, тваринні, мікробіологічні);

– забруднювачі, які утворюються при згоранні палива для потреб промисловості, опалення житлових будинків, при роботі всіх видів транспорту.

– забруднювачі, які утворюються в результаті промислових викидів.

– забруднювачі, зумовлені згоранням і переробкою побутових і промислових відходів.

Природні забруднювачі виділяють в атмосферу пил (рослинного, вулканічного, космічного походження, внаслідок ерозії ґрунту, частинки морської солі тощо); туман, дим, гази від пожеж; гази вулканічного походження; різноманітні продукти рослинного, тваринного та мікробіологічного походження. Рівень забруднення атмосфери природними джерелами є фоновим і несуттєво змінюється з часом.

Техногенні забруднювачі з часом все більше впливають на атмосферу, так за останні роки в середньому спалюється до 10 млрд. тонн палива на рік. Збільшуються викиди в атмосферу вуглекислого газу, двоокису сірки, оксиду вуглецю, оксиду азоту, пилу, диму та інших

речовин, в тому числі мутагенних та канцерогенних. З них найбільш поширеними є діоксид сірки (SO<sub>2</sub>), окис вуглецю (CO), окис азоту (NO), вуглеводні викиди та пил (табл. 1.1, 1.2) [11].

Таблиця 1.1.

**Джерела викидів в атмосферу**

<i>Домішки</i>	<i>Основні джерела</i>		<i>Середньорічна концентрація в повітрі, мг/м<sup>3</sup></i>
	<i>природні</i>	<i>антропогенні</i>	
Тверді частки (зола, пил тощо)	Вулканічні виверження, пилові бурі, лісові пожежі тощо	Спалювання палива в промислових та побутових установках	У містах: 0,04-0,4
SO <sub>2</sub>	Вулканічні виверження, окислення сірки, сульфатів	Те ж	У містах: до 1,0
NO <sub>2</sub>	Лісові пожежі	Промисловість, автотранспорт, теплоелектростанції	У промислово розвинених регіонах: до 0,2
CO	Лісові пожежі, виділення океанів, окислення	Автотранспорт, промислові енергоустановки, чорна металургія	У містах: від 1 до 50
Леткі вуглеводи	Лісові пожежі, природний метан, природні виділення	Автотранспорт, допалювання відходів, випаровування нафтопродуктів	У промислово розвинених регіонах: до 3,0
Поліциклічні, ароматичні вуглеводи	–	Автотранспорт, хімічні заводи, нафтопереробні заводи	У промислово розвинених регіонах: до 0,01

Таблиця 1.2.

**Кількість щорічних викидів в атмосферу**

<i>Речовина</i>	<i>Викиди, млн. тонн</i>		<i>Частка антропогенних домішок від природних надходжень</i>
	<i>природні</i>	<i>антропогенні</i>	
Тверді частки	3700	1000	27
SO <sub>2</sub>	650	100	13,3
NO	770	53	6,5
CO	5000	304	5,7
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	2600	8	3,3
CO <sub>2</sub>	485000	18300	3,6

З року в рік кількість різноманітних речовин, що викидаються в атмосферу зростає як по об'єму так і по складу (сьогодні налічується більше 500 шкідливих речовин в атмосфері).

Міграція в атмосферному повітрі високих концентрацій викидів призводить до утворення більш токсичних речовин таких як кислоти, смог та інші.

Сьогодні забруднення повітря особливо великих міст та промислових центрів є серйозною соціальною, економічною та екологічною проблемою, на вирішення якої потрібні як зусилля багатьох вчених так і великі кошти. Основна маса викидів в атмосферу припадає на спалювання органічних енергоносіїв (нафта, газ, вугілля, торф, деревина), а також на автотранспорт. Це приводить до того, що забруднення повітря у містах в 15 разів вище чим у сільській місцевості.

Особливо небезпечні сірчисті сполуки, оксиди азоту та викиди газів автомашин, що містять у собі свинець та інші речовини (200 компонентів вихлопних газів пагубне впливає на організм людини).

### **Стан повітряного середовища та його охорона на Україні.**

Основними забруднювачами повітря України є підприємства чорної металургії (33%), енергетики (30%), вугільної промисловості (10%), хімічної та нафтохімічної промисловості (7%). [11]

Щорічно по всій Україні в атмосферу виділяється близько 17 млн. тон шкідливих речовин.

Понад третину всіх промислових викидів шкідливих домішок у повітрі припадає на теплові станції, які використовують паливо.

Найбільший внесок у викиди сірчистого ангідриду дають підприємства енергетики, чорної металургії та вугільної промисловості (їхня частка складає 80% викидів), а у викиди оксидів азоту — 72% — дають підприємства енергетики та металургії.

Підприємства хімічної, нафтохімічної і газової промисловості дають найбільші викиди вуглеводнів (43%).

Більше третини загального обсягу шкідливих викидів в атмосферу дає автотранспорт — 6,5 млн. тонн на рік. В Євпаторії та Ужгороді згаданий показник складає 91% від загальної кількості викидів.

Встановлено два нормативи забруднення повітря: максимально-разова й середньодобова *гранично допустима концентрація (ГДК)*.

Максимально-разова ГДК необхідна для попередження рефлекторних реакцій у людини (відчуття запаху, зміни біоелектричної активності головного мозку, світлової чутливості очей тощо) при короткотривалому впливі забруднювачів (до 20 хв.), а середньодобова – з метою попередження їхнього загальнотоксичного, канцерогенного, мутагенного та ін. впливу.

Для оцінки впливу забруднювачів на здоров'я населення потрібно користуватися не лише максимально-разовими й середньодобовими ГДК, які регламентують вміст хімічних речовин у повітрі населених пунктів, але й показниками, які характеризують вміст шкідливих речовин за тривалий період (місяць, рік). Підставою для цього є те, що невеликі концентрації речовин при тривалій дії справляють такий же негативний ефект, як і висока концентрація за короткий проміжок часу.

Довготривале забруднення атмосферного повітря сірчистим газом, окисами вуглецю, азоту та іншими речовинами шкідливо впливає на здоров'я людей, збільшується загальна захворюваність населення, обумовлена ураженням окремих органів і систем організму. Кількість викидів щороку збільшується на 12 млн. тонн. Одне з провідних місць у забрудненні атмосфери займає транспорт. Так, більше 40% оксиду вуглецю, 46% вуглеводнів і близько 30% окисів азоту від загальної кількості цих речовин, які потрапляють в атмосферу, припадає на транспорт. Загальний обсяг шкідливих викидів автотранспорту – 2,7 млн. тонн на рік. В Україні викиди автотранспорту становлять близько 27% всього об'єму викидів забруднюючих речовин.

Найбільш високе забруднення атмосферного повітря характерне для Донецького й Придністровського регіонів України, а також навколо обласних центрів.

Заходи щодо зниження викидів в атмосферу передбачаються шляхом оснащення джерел викидів шкідливих речовин пилогазоочисними установками. Здійснюється заміна або реконструкція застарілих пилогазоочисних установок, впровадження мало- та безвідходних технологічних процесів та інше.

## 1.2. Літосфера та її охорона

Літосфера складається з осадкових, вивержених і метаморфічних порід і являє собою зовнішню тверду оболонку Землі. На її поверхні проживає людина та більшість рослинних та тваринних організмів. Товщина літосфери різна: під океанами 5-100 км, а на континенті 25-200 км. В літосфері періодично відбуваються різні екологічні процеси (зсуви, селі, виверження вулканів, землетруси, обвали, ерозії земної поверхні та інші), які формують різні екологічні ситуації і призводять до екологічних катастроф.

Таким чином літосфера являє собою місце проживання людей та значної кількості рослин і тварин, забезпечує їм умови проживання та є джерелом отримання корисних копалин.

Площа суші на Землі становить близько 148 млн. кв. км., з неї 10% зайнято льодовиками Антарктиди та Гренландії. Приблизне розподілення решти території наведено на рис. 1.3.

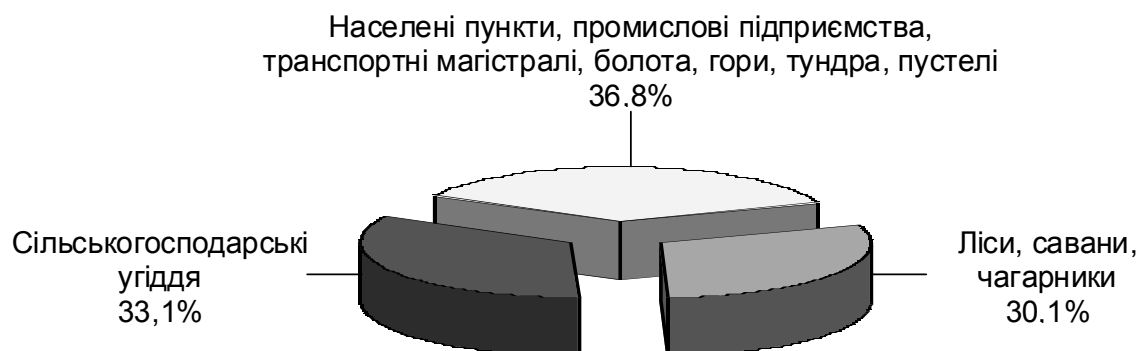


Рис. 1.3. Розподіл суші Землі

**Землі сільськогосподарського призначення** являють собою найціннішу частину земельних ресурсів, яка забезпечує людство продуктами харчування.

**Ліси** являються основними поглиначами вуглекислого газу та виробниками кисню, постачальниками деревини та продуктів для харчування і фармацевтичної промисловості. Вони охороняють Землю від пилових і газових забруднень, ерозії ґрунтів, суховіїв і т.п. поділяються ліси за своїм призначенням на три групи (табл. 1.3).

Таблиця 1.3.

**Поділ лісів на групи в залежності від призначення**

№ п/п	Призначення лісів
1.	Водоохороні лісові смуги, протиерозійні ліси, лісозахисні смуги, національні парки, заповідники
2.	Лісові масиви в густонаселених районах, лісові масиви в місцевостях з обмеженими лісовими ресурсами
3.	Експлуатаційні ліси (ліси господарського призначення, тропічні ліси, тайга)

**Інші землі** – це в основному землі малоприсадатні і непридатні для сільськогосподарського освоєння (пустелі, гори, тундра, яри та інші), а також заселені й забудовані території.

Людська діяльність на землі призводить до зміни територій розподілення суші. Великі втрати земельних ресурсів сільськогосподарського та лісного призначення пов'язані з транспортним, промисловим та цивільним будівництвом, видобуванням корисних копалин і будівництвом військових споруд.

**Охорона земельних ресурсів та ґрунтів.**

**Ґрунти** – органо-мінеральний продукт багаторічної спільної діяльності живих організмів, води, повітря, сонячного тепла й світла.

Україна займає третину загальної території центральної Європи і є власницею майже 40% світової площі чорноземів – найродючіших ґрунтів суходолу. Однак невважена інтенсифікація землеробства в умовах екстенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва та необґрунтований розвиток добувної промисловості за умов адміністративно-командного управління економікою призвели до того, що сучасний стан використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. А воно ґрунтується на визначенні суспільної потреби у продуктах харчування, житлі, соціальних благах, екології довкілля. Однак і досі земля – єдиний природний ресурс, використання якого практично не лімітується. Ігнорування правил раціонального природокористування та особливостей розвитку агропромислового

сектора — одна з основних причин кризового стану земельного фонду України та його використання.

Територія регіонів України ділиться на три ґрунтово-кліматичні зони:

- лісова на півночі і заході країни з кислими й підзолистими ґрунтами та найбільшим річним рівнем опадів;
- лісостепова в центрі (45% чорноземів);
- степова на півдні України (82% чорноземів).

*Ґрунти лісової зони* мають багато різновидів. Найпоширеніші дерново-підзолисті та піщані — із великою водопроникністю і дуже низькою вологоємністю, піддатливі дефляції. Найбільш родючі з цієї групи дерново-підзолисті супіщані і суглинкові ґрунти. За ґрунтово-геологічних та кліматичних умов лісової зони впроваджувати тут осушення можна тільки після екологічної експертизи. У цій зоні треба вести постійний контроль за збереженням, дозуванням та внесенням мінеральних добрив і пестицидів, оскільки вони швидко вимиваються з ґрунтової товщі, потрапляють у ґрунтові води, водойми, річки.

На другому місці за поширенням дернові ґрунти, які формувалися на легких за механічним складом бідних безкарбонатних давньоалювіальних відкладах.

У заплавах річок ґрунти лучні супіщаного й суглинкового механічного складу. Для низовин характерні болотні (лучно-болотні, мулистоболотні) ґрунти. Їхня велика вологоємність визначає гідрологічний режим і зумовлює ймовірність річкового стоку.

Дернові ґрунти та чорноземи займають невеликі площі цієї зони.

*Ґрунти лісостепової зони* (найбільш рівні ділянки) вкривають чорноземи. Важливою екологічною проблемою, пов'язаною з ґрунтами цієї зони, є водна ерозія. Еродовані ґрунти внаслідок втрати гумусу та руйнування структури ущільнюються, в них зменшується шпаруватість, водопроникність, відтак збільшується поверхневий стік. Крім того, ерозія збільшує розчленованість території ярами, спричиняє висушування вододільних просторів. Продукти ерозії відкладаються в балках, річкових долинах, що призводить до замулення річок, підтоплення територій та їх заболочування. Система землеробства на цих ґрунтах повинна бути ґрунтозахисною.



Друге місце за поширенням у лісостеповій зоні займають чорноземи опідзолені, темно-сірі опідзолені та сірі опідзолені ґрунти.

У низинних місцях зустрічаються ґрунти болотного ряду (лучно-болотні, мулистоболотні і торф'янистоболотні), а також дерново-підзолисті. Внаслідок ерозійного впливу в лісостеповій зоні сформувалися значні площі намитих ґрунтів, які відрізняються від звичайних аналогів потужнішим профілем за рахунок наносу дрібнозему, змитого з прилеглих територій.

Найпоширеніші *ґрунти степової зони* – чорноземи звичайні на лесах та червоно-бурих глинах. Переважна їх більшість має суглинковий механічний склад. Значно менші площі під ґрунтами на нещільних нелісових материнських породах – пісках, супісках, крейдіяно-мергельних, завдяки яким зменшується поверхневий стік, отже, послаблюються процеси ерозії.

Лучно-чорноземні ґрунти зони являють собою перехідну категорію між чорноземами і лучними ґрунтами. На півдні значно поширені каштанові ґрунти щільної структури.

Відповідно до цільового призначення й використання землі України розподіляються на такі категорії:

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

Віднесення земель до тієї чи іншої категорії є прерогативою органів землеустрою.

Без врахування площ природних кормових угідь частка земель, що кваліфікується як «непорушені трудовою діяльністю», становить 27,4% (наприклад, у Канаді – 65%, в Росії – 47%). Розораність території, хоча останнім часом дещо зменшилась, надзвичайно висока – 57,5% (у США – 15,8%, у Німеччині, Франції, Великобританії – до 32%).

Розширюються площі земель промисловості, водночас дещо скоротилися площі земель з підпорядкування Міністерства оборони. У середньому ж щороку для несільськогосподарських потреб вилучається близько 4 тис. га сільгоспугідь, із яких майже 3 тис. га ріллі.

Повну інформацію про землю та організацію її раціонального використання, охорону та регулювання земельних відносин містить державний земельний кадастр, який ведеться за рахунок коштів державного й місцевих бюджетів.

**Земельний кадастр** – це система відомостей і документів щодо правового режиму земель, розподілу між землевласниками і землекористувачами за категоріями земель, їх якісною характеристикою і народногосподарською цінністю. Ведення кадастру забезпечується топографо-геодезичними, картографічними, ґрунтовими, геоботанічними та іншими обстеженнями й розвідками. Основним його складовим є реєстрація землевласників і землекористувачів, облік кількості та якості земель, їх економічна оцінка.

*Реєстрація землевласників, землекористувачів і договорів на оренду землі* означає оформлення прав юридичних і фізичних осіб на володіння, користування й оренду відповідних орендних ділянок.

*Кількісний облік земельних ресурсів* передбачає постійне системне ведення й оновлення інформаційних даних по окремих категоріях землекористувачів щодо наявності і трансформації земельного фонду й правопорядку його використання.

*Облік якості землі* накопичує інформацію про забезпеченість ґрунту поживними речовинами, кислотність, схильність до водної й вітрової ерозії, про рельєф і конфігурацію земельних ділянок, глибину орного шару, залягання ґрунтових вод тощо.

За даними обліку якості землі здійснюється *бонітування* (якісна оцінка землі): на підставі найважливіших природних властивостей (ознак) ґрунтів, від яких залежить урожайність, виділяють ґрунтові відміни, ґрунтові класи й агровиробничі групи за їх природною якістю й господарською цінністю для вирощування певних сільськогосподарських культур. Така систематизація – це відносна оцінка видів ґрунтів як природного тіла за сумою відповідних власти-

востей (вміст гумусу, поживних елементів, температурний і водний режими, конфігурація й особливості рельєфу тощо) і оцінюється в балах (показник бонітету).

Державний земельний кадастр України налічує 15,5 млн. га особливо цінних продуктивних земель, з них чорноземи – одне з основних природних багатств держави – становлять 11,9 млн. га (76,8%). Разом з тим незбалансоване внесення органічних добрив, перевантаженість посівів просапними культурами, низька питома частка багаторічних трав за високої розораності ґрунтів (до 80%), тривале екстенсивне використання чорноземів та інших земель зумовили прогресуючу деградацію ґрунтів.

Негативна дія сільськогосподарської техніки на ґрунти проявляється в погіршенні водного, повітряного та поживного режимів, фізичних якостей землі.

Наприклад, трактор «Беларусь», працюючи на сухих зонах, утворює на кожному гектарі по 13-14 т пилу, що і без чорних бур спричиняє щорічно втрату мільярдів тонн родючого шару ґрунту. Ущільнення ґрунту колесами важких тракторів і комбайнів набуло загрозливих розмірів і веде до різкого зниження родючості ґрунту.

Внаслідок ущільнення зменшується інфільтрація опадів, збільшується стік талих і дощових вод, спостерігається застій води в замкнутих низинах. Усе це підвищує потенціальну загрозу прояву водоерозійних процесів.

Однією з основних ознак деградації земель в Україні є *ерозія ґрунтів*. Щороку площа еродованих земель збільшується на 80-100 тис. га.

З продуктами ерозії щороку виносяться сотні тисяч тонн поживних речовин, втрати яких компенсуються внесенням добрив тільки на 20-25%. Найбільш уражені водною ерозією землі в південно-східному та центральному регіонах держави. Частка змитих сільськогосподарських угідь у Луганській області сягнула 84%, Донецькій – 62%, Одеській, Кіровоградській, Харківській – 49%.

Інтенсивно яружною ерозією уражено 18% території України (Хмельницька, Вінницька, Чернівецька, Одеська, Київська, Черкаська, Кіровоградська області та Автономна Республіка Крим).

На 17% території відбуваються процеси підтоплення (особливо на Поліссі). 80% зрошуваних земель зазнають техногенного підтоплення, а вторинним засоленням вражено 11-25% земель.

З введенням в експлуатацію Дніпровського каскаду рівень води в Дніпрі підвищився від 2 до 15 м, спричинивши в зоні водосховищ затоплення заплавл річок перших надзаплавних, а місцями й вищих терас, також порушилася рівновага схилів по лінії водного зрізу. Сучасна площа дніпровських водосховищ охоплює майже 700 тис. га. Значна частина цієї території до затоплення використовувалась як високопродуктивні сільськогосподарські (265 тис. га) та лісові (270 тис. га) угіддя. Близько 150 тис. га водосховищ – мілководдя. На прилеглих до водосховищ територіях підтоплені не менш як 60 тис. га сільськогосподарських угідь. У береговій зоні штучних водоймищ Дніпровського каскаду відбувається активний процес переформування берегів. Площа земель, зруйнованих дією хвиль, перевищила 6 тис. га., а за прогнозом – через 50 років експлуатації водоймищ може збільшитись у двічі.

На 30% території України активізувалися процеси *карстоутворення*, у тому числі на 27% проявився відкритий карст. Найбільш уражені цими процесами Волинська, Тернопільська, Вінницька, Миколаївська області та Автономна Республіка Крим.

На 50% освоєних площ схилів розвиваються *зсуви*, надто в Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Одеській, Харківській областях та Автономній Республіці Крим, де дією зсувів порушено 40-50% території. У районах активної господарської діяльності (Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислово-міські агломерації) зафіксовано 13,8 тис. зсувів і 2,5 тис. карстово-суфозійних об'єктів.

В Івано-Франківській та Закарпатській областях, на 70% гірських водозборів Криму, переважно в низькогір'ї, поширені *селеві процеси*, дією яких уражено 3-25% території.

Характерними негативними явищами в районах розміщення об'єктів гірничодобувної промисловості є *переосушення, засолення, зрушення* гірських порід і *просадка* над гірничими виробками. У Кривбасі величина просідання земної поверхні над гірничими виробками сягає 3-3,5 м, а в заплаві р. Самари та її притоків (Захід-

ний Донбас) сягає 2,7-5,6 м. Інтенсивне просідання поверхні землі зафіксоване на площі 700 тис. га, тільки у Лисичанську налічується 400 полишених гірничих розробок, біля яких утворюються нові провалля, що загрожують місту. В басейні р. Самари підтоплені вже 10 тис. будівель і 340 гідроспоруд.

Техногенне втручання у природний розвиток Чорноморського та Азовського узбережжя повсюдно супроводжується активізацією абразії (руйнування берегів), відтак втратою землі і значними матеріальними збитками для цих територій, що мають високу екологічну й рекреаційну цінність.

Згідно з державним земельним кадастром України, серед сільськогосподарських угідь 1,8 млн. га засолених земель, 2,8 млн. га – солонцюватих, 11,8 млн. га – кислих, 2,2 млн. га – перезволожених, 2,0 млн. га – заболочених, 0,47 млн. га – кам'янистих та 12,8 млн. га – змитих (рис. 1.4). Але в кадастрі немає будь-яких даних про дегуміфікацію, переущільнення, декальцифікацію, деструктуризацію, змитість, вторинне засолення, незбалансованість фізичних і хімічних властивостей, техногенну забрудненість, втрату біогенності ґрунтів.

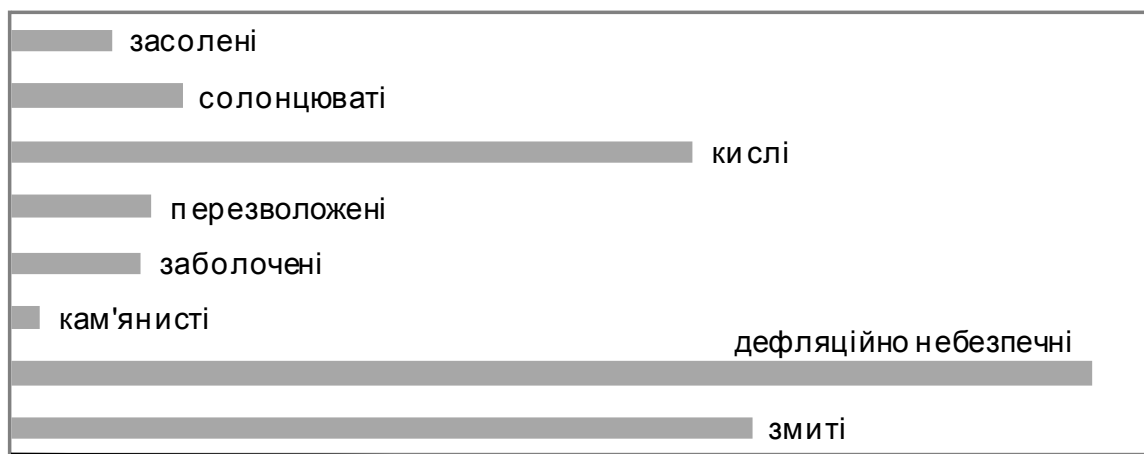


Рис. 1.4. Обсяг сільгоспугідь із негативним впливом на родючість

Найзагрозливіший стан сільськогосподарських угідь у Кіровоградській, Донецькій, Харківській, Луганській, Чернігівській, і Полтавській областях та в Автономній Республіці Крим. У Кіровоградській області, наприклад, із 2 млн. га сільгоспугідь 1 млн. га – змиті землі, а в Полтавській області із 2,2 млн. га сільгоспугідь 0,7 млн. га – засолені та солонцюваті, 0,9 млн. га – кислі. На рис. 1.4 приведений обсяг сільськогосподарських угідь з негативним впливом на родючість.

Застосування мінеральних добрив з підвищенням норми внесення, особливо неочищених низької якості, а також захоплення отрутохімікатами широкої дії, значна частина яких повільно розкладається і має здатність до концентрації в живих організмах, зробило сільськогосподарське виробництво небезпечним для здоров'я людини. Отруйні речовини (канцерогенні, мутагенні, алергійні) нагромаджуються в продуктах харчування, ґрунтових водах у кількостях, які в десятки і сотні разів перевищують санітарно допустимі норми.

Катастрофа 1986 року на Чорнобильській атомній електростанції зумовила створення в Україні ситуації, що за своїм змістом наближається до глобальної екологічної кризи. Внаслідок катастрофи порушився сталий устрій та господарська діяльність в 77 районах України, а загальна площа найбільш забруднених сільськогосподарських угідь сягнула 4,6 млн. га.

Техногенний та антропогенний вплив на земельні угіддя в кожному регіоні України різний. Його обов'язково потрібно враховувати при розробці перспектив розвитку аграрного сектора економіки та стратегічному плануванні.

### 1.3. Гідросфера, характеристика та основні напрямки її охорони

Гідросфера представляє собою водну оболонку Землі (моря, океани, льодовики, ріки, озера та підземні води). Це 0,025% усієї маси Землі, в основному це морська вода і тільки 2% від усієї маси води прісна. Вісімдесят п'ять відсотків прісної води це льодовики південного та північного полюсів Землі, гірські льодовики та айс-берги. Річки, прісноводні озера, частка підземних вод (близько 1%) використовується людством для своїх потреб.

Розподіл води на Землі приведений на рис. 1.5, 1.6. [11]

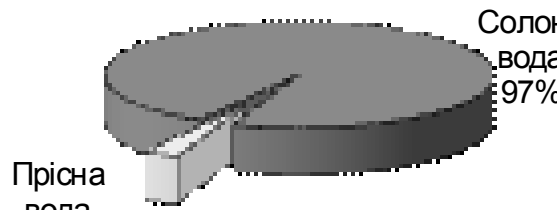


Рис. 1.5. Розподіл прісної і солоної води на Землі

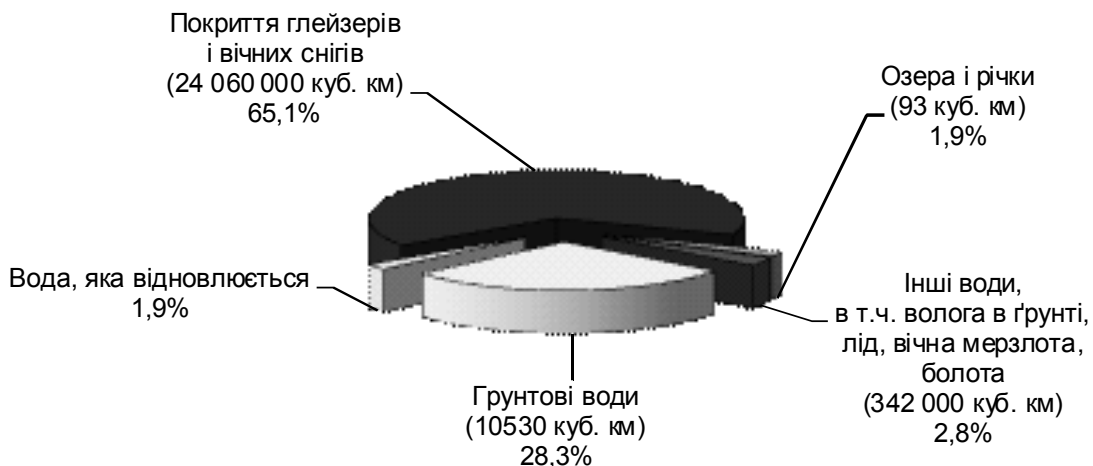


Рис. 1.6. Розподіл прісної води на Землі

В біосфері вода виконує дуже важливі функції (рис. 1.7):

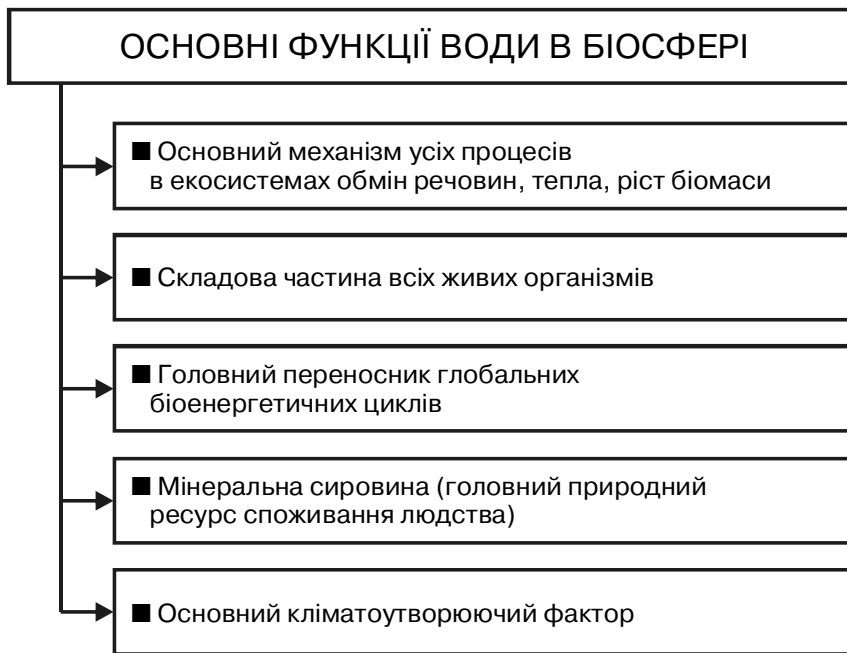


Рис. 1.7. Основні функції води в біосфері

Для величезної кількості живих організмів, особливо на ранніх етапах розвитку біосфери, вода була середовищем зародження і розвитку. Хімічний склад води дуже різноманітний. Це різна солоність морських вод і різна мінералізація прісних вод.

Основним джерелом водопостачання для людства є річковий стік, який на Україні складає приблизно 83,5 млрд. м<sup>3</sup> і розподілений він нерівномірно. На густонаселені регіони, де розміщені найбільш водоємні галузі припадає лише 30% прісної води (це Донецько-Придніпровський і південний регіони України). Дефіцит води тут ставить важливі проблеми будівництва каналів для перерозподілу води та водосховищ. В основному основним водопостачальником на Україні є Дніпро, в меншій мірі забирається вода для господарських потреб із інших річок України (Це Дунай, Дністер, Південний Буг, Тиса, прут та інші). Водозабезпечення рік в основному залежить від стоку малих рік, яких на Україні близько 63 тис.



Підземні води (артезіанські та верховодні) відіграють для водозабезпечення велику роль. Приблизно 70% жителів сіл і селищ задовольняють свої потреби у питній воді із підземних джерел. Стан підземних вод значно кращий ніж поверхневий. Слід відзначити, що на сьогодні поверхневі води також забруднені як і річки.

Об'єм прісної води залежить від швидкості з якою в природі джерела прісної води відновлюються або поновлюються в процесі глобального гідрологічного циклу. На Землі осідає близько 113 000 км<sup>3</sup> води, із них 72 куб. км. використовується знову. Близько 41 000 км<sup>3</sup> води поновлюють підземні водоносні пласти і повертаються в океани.

На доступ до води впливають і соціологічні фактори. Так країни, що розвиваються, можуть не мати капіталу і технології для початку використання потенційно наявних водних ресурсів. Доступ до води ускладнюється конфліктами, що виникають у зв'язку з правами на воду в басейнах річок і озер, що належать двом або більше країнам і на воду у водоносних пластах, що перетинають міжнародні кордони. Території реальних або потенційних водних конфліктів – долини річок Ніл, Тигр, Євфрат, Ганг і Брахмапутра.

Зростання чисельності населення світу призводить до різкого збільшення обсягів споживання води.

Найвищі показники зростання населення спостерігаються в засушливих країнах, багатьом з яких вже зараз не вистачає води. Очікується, що хронічна нестача прісної води буде спостерігатися в більшій частині країн Африки, Близького Сходу, в Північному Китаї, в частині Індії і Мексики, на Заході Сполучених Штатів і в колишніх радянських середньоазіатських республіках.

#### **Рациональне використання та охорона водних ресурсів.**

За відношенням до водних ресурсів галузі народного господарства поділяють на споживачів і користувачів. Перші використовують воду для виготовлення продукції і повертають її в меншій кількості та гіршої якості, другі води не забирають, а використовують її як середовище діяльності, або як джерело енергії.

Основні споживачі води це сільське господарство – 70%, промисловість – 10%, комунальне господарство – 10%.

Сільське господарство використовує воду в основному для зрошувального землеробства, яка займає приблизно 15% земельних угідь і дає більше 50% сільськогосподарської продукції. Більша частина води, що йде на зрошування, як правило, випаровується (втрачається), а інша в досить забрудненому вигляді повертається назад.

Промисловість використовує воду для технологічних потреб в залежності від водоемкості виробництва (кількість води необхідної для виготовлення одиниці продукції). Частина води що повертається назад у водоймище проходить відповідну очистку, а її об'єм залежить від прямої чи оборотної системи водопостачання.

Комунальне господарство використовує воду для задоволення потреб в питній воді та на комунально-побутові потреби. Кількість води необхідної для комунальних потреб встановлюється на основі затверджених нормативів водоспоживання. Так наприклад нормативи водоспоживання в літрах/добу становить у Парижі – 500, Москві – 400, Лондоні – 263.

Сьогодні необхідно враховувати бережливе та ефективне використання природних джерел, які б забезпечували їхню придатність для майбутніх поколінь. Це вимагає того, щоб ми не порушували гідрологічний цикл, споживаючи водні ресурси, які при такому користуванні не вичерпувалися б протягом тривалого часу. Але ще зараз широкомасштабні водні системи все ще продовжують розробляти, не враховуючи потреби майбутніх поколінь, а вплив цих систем на навколишнє середовище може бути величезним.

Точні, всеохоплюючі дослідження впливу великомасштабних водних проектів на навколишнє середовище і їхніх соціальних наслідків демонструють нагальну необхідність розробки ефективних охоронних проектів.

Так, опріснення морської води теоретично могло б стати постійним джерелом прісної води, принаймні для багатьох країн, що мають доступ до морської води. Однак через високі енерговитрати опріснена вода коштує в декілька разів дорожче, ніж вода, що постачається звичайним способом, тому Кувейт та інші багаті країни субсидують вартість води, що споживається громадянами цих країн.

### **Джерела забруднення гідросфери.**

У результаті людської діяльності гідросфера змінюється як в кількісному (об'єм води придатний для використання) так і в якісному стані (забруднення води).

З розвитком промисловості річки й озера стали все більше забруднюватися викидами недостатньо очищених стічних вод, промисловими відходами і термічними водами гідроелектростанцій. У більш пізній період забруднення річок і озер явно зросло внаслідок змивання добрив, пестицидів і гербіцидів з сільськогосподарських угідь, а також кислотних дощів. Забруднення промисловими відходами, сільськогосподарськими добривами і пестицидами стало реальною загрозою всій гідрографічній системі Землі та існуванню людини.

Особливим видом забруднення гідросфери є теплове забруднення, яке спричинене спуском у водойми теплих вод від енергетичних установок. Величезна кількість тепла, що надходить з нагрітими водами в річки й озера, істотно змінює їхній термічний і біологічний режими. Серед теплових забруднювачів гідросфери перше місце посідають АЕС.

Як свідчать спостереження, у ріках, які розташовані нижче від діючих ТЕС і АЕС, порушуються умови нересту риб, гине зоопланктон, риби уражаються хворобами й паразитами.

Основними джерелами забруднення і засмічення водойм є:

- стічні води промислових та комунальних підприємств;
- відходи від розробок рудних і нерудних копалин;
- води рудників, шахт, нафтопромислів;
- відходи деревини при заготівлі, обробці, сплаві лісових матеріалів (кора, тирса, тріска, колоди, хмиз та ін.);
- викиди водного, залізничного та автомобільного транспорту;
- первинна переробка льону, коноплі та інших технічних культур.

Найінтенсивнішими забруднювачами поверхневих вод є великі целюлозно-паперові, хімічні, нафтопереробні, харчові та текстильні підприємства, гірничорудні і металургійні комбінати, а також сільськогосподарське виробництво.

Дуже небезпечним є сплавляння лісу, обробленого сильнодіючими отрутохімікатами – антисептиками, що застосовуються в лісовій промисловості. Вода стає непридатною для споживання і для життя водних організмів. Під час сплавляння розсіпом багато деревини тоне і загниває на дні, що також призводить до підвищення смертності живих організмів водного середовища.

Сільське господарство – один з найбільших споживачів і, одночасно забруднювачів природних вод внаслідок використання мінеральних добрив, пестицидів та інших хімікатів, функціонування великих тваринницьких комплексів, зрошування земель.

Щорічно лише азотних добрив вноситься в ґрунт понад 50 млн. тонн. Повсюдно відбувається забруднення вод добривами і пестицидами, небезпечними своєю токсичністю. У багатьох сільських районах з інтенсивним застосуванням азотних добрив вже сьогодні в 50% колодязів вода містить нітрати, а нітритів – вже понад норму – 20 мг/л; в переважній більшості випадків їхній вміст сягає 100-1500, а подекуди – більше 2000 мг/л. Відомі випадки тяжких захворювань, навіть смертності дітей, особливо немовлят.

Сполуки азоту і нітратні іони належать до мутагенних речовин, які призводять до генетичних захворювань.

Дуже небезпечними є синтетичні миючі засоби, котрі потрапляють у водоймища, і навіть незначна їх кількість викликає неприємний смак і запах води та утворює піну і плівку на поверхні, що утруднює доступ кисню та призводить до загибелі водних організмів. До особливих видів забруднення належать також заростання водойм водоростями, особливо синьо-зеленими, гниття яких викликає захворювання і загибель риби. Це дуже гостра проблема характерна для водоймищ басейну Дніпра.

Особливо небезпечними для здоров'я людини є забруднення природних вод побутовими стоками. Така забруднена вода зовсім непридатна для постачання населенню, оскільки містить збудники різноманітних інфекційних захворювань (паратиф, дизентерія, інфекційний вірусний гепатит, туляремія та ін.). Підраховано, що на нашій планеті майже 500 млн. людей щорічно хворіє через користування забрудненою водою. В Індії, наприклад, де фекальні інфекції викликають велику кількість інфекційних захворювань, за десяти-

тиріччя (1940-1950 рр.) померло від шлунково-кишкових захворювань 27 430 тис. чоловік.

До страшних наслідків призводить забруднення вод важкими металами. В Японії масове забруднення вод морської затоки поблизу міста Мінамато викликало хворобу мінамато, при якій ртуттю отруювалась риба, що є основним джерелом білкової їжі населення даного міста. У хворих порушувалася мова, послаблювався зір, параліч сковував м'язи рук, ніг. Інша хвороба – ітай-ітай – викликана хронічним отруєнням кадмієм, що знаходиться в рисі. А рис нагромаджував цю речовину через забруднення відходами гірничодобувної промисловості, розміщеної навколо полів. Смертність серед хворих досягала 50%.

#### **Забруднення і очищення води.**

Забруднення води поділяють на фізичне, хімічне, біологічне і теплове.

*Фізичне забруднення* виникає внаслідок збільшення у воді нерозчинних домішок – піску, глини, мулу за рахунок змиву дощовими водами з розораних ділянок (полів), надходження суспензій з діючих підприємств гірничодобувної промисловості, пилу, що переноситься вітром у суху погоду тощо. Тверді частки знижують прозорість води, пригнічуючи розвиток водних рослин, забивають зябра риби та інших водних тварин, погіршуючи смакові якості води, а то й роблять її взагалі непридатною для споживання.

*Хімічне забруднення* води відбувається за рахунок надходження у водойми з стічними водами різних шкідливих домішок неорганічного (кислоти, луги, мінеральні солі) і органічного походження (нафта й нафтопродукти, миючі засоби, пестициди тощо). Шкідлива дія токсичних речовин, що потрапляє у водойми, посилюється за рахунок так званого кумулятивного ефекту, що полягає в прогресуючому збільшенні вмісту шкідливих сполук у кожній послідовній ланці харчового ланцюжка. Так, у фітопланктоні вміст шкідливої сполуки виявляється вдесятеро вищим, ніж у воді, в зоопланктоні (личинки, дрібні рачки тощо) – ще вдесятеро, в рибі, яка харчується зоопланктоном, – ще вдесятеро. А в організмі хижих риби (таких як щука чи судак) концентрація отрути збільшується ще

вдесятеро і, отже, буде в десять тисяч разів вищою ніж у воді! Нещодавно, наприклад, було повідомлення в пресі, що вміст ртуті в балтійській трісці подекуди дорівнює 800 мг на 1 кг маси риби. Це означає, що з'ївши п'ять-вісім таких рибин, людина одержує стільки ртуті, скільки її міститься в медичному термометрі.

Особливої шкоди водоймам завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні плівку, що перешкоджає газообмінові між водою і атмосферою і знижує вміст кисню у воді; 1 т нафти здатна розпливтися на 12 км<sup>2</sup> поверхні води. Осідаючи на дно, згустки мазуту вбивають донні мікроорганізми, що беруть участь у самоочищенні води. Гниття донних осадків, забруднених органічними сполуками, продукує в воду отруйні сполуки, зокрема сірководень, що забруднює воду в річці чи озері.

Основними забруднювачами води є хімічні, нафтопереробні й целюлозопаперові заводи, великі тваринницькі комплекси, гірничорудна промисловість. Останнім часом особливе місце серед забруднювачів води посідають синтетичні миючі засоби. Ці речовини надзвичайно стійкі, зберігаються у воді роками. Більшість із них містить фосфор, що сприяє бурхливому розмноженню у воді синьо-зелених водоростей і «цвітінню» водойм, яке супроводжується різким зниженням у воді вмісту кисню, «заморами» риби, загибеллю інших водних тварин. Під час «цвітіння» Каховського та інших «рукотворних» морів на Дніпрі стоїть сморід, а хвилі викидають на берег трупи риби, що задихнулася.

*Біологічне забруднення* водойм полягає у надходженні в них зі стрічними водами різних мікроорганізмів (бактерій, вірусів), спор грибків, яєць червів і т. д., багато з яких є хвороботворними для людей, тварин і рослин. Серед біологічних забруднювачів перше місце посідають комунально-побутові стоки (особливо, якщо вони неочищені чи очищені недостатньо), а також стоки підприємств цукрових заводів, м'ясокомбінатів, заводів, що обробляють шкіру, деревообробних комбінатів. Особливої шкоди біологічне забруднення водойм завдає в місцях масового відпочинку людей (курортні зони узбережжя морів). Через поганий стан каналізаційних та очисних споруд останнім часом в Одесі, Маріуполі й інших міс-

тах узбережжя Чорного й Азовського морів неодноразово закривались пляжі, оскільки в морській воді було виявлено збудників таких небезпечних хвороб, як холера, дизентерія, гепатит тощо.

*Теплове забруднення* води спричиняється спуском у водойми підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних установок. Тепла вода змінює термічний і біологічний режими водойм і шкідливо впливає на їх мешканців. Як показали дослідження гідробіологів, вода, нагріта до 26-30°C, діє пригнічуючи на риб та інших мешканців водойм, а якщо температура води піднімається до 36°C, вся риба гине. Найбільшу кількість теплої води викидають у водойми атомні електростанції.

Для оцінки природних вод існують певні показники, головними серед яких є гігієнічні ГДК (гранично допустимі концентрації). Їх дотримання забезпечує нормальний стан здоров'я населення і сприятливі умови для санітарно-побутового використання. Вони також є критеріями ефективності заходів з охорони водойм від забруднення, а також стимулами прогресу в галузі промислової технології. Ці гігієнічні нормативи використовуються також для оцінки комплексного забруднення поверхневих вод. Вони визначалися з урахуванням запаху, кількості завислих речовин, прозорості, кольору, окислюваності, вмісту розчинного кисню, біологічної потреби кисню (БПК), щільного залишку, кількості солей, хлоридів, фенолів, нафтопродуктів, жорсткості тощо.

Аналіз ситуації показав, що малі річки України забруднені більше, ніж великі. Це пояснюється не тільки їхньою малою водністю, але й недостатньою охороною. Найбільш забруднені Південний Буг, річки Донецької і Луганської областей, Чорноморського узбережжя півдня України.

Щороку до водоймищ України потрапляє 5 млн. тонн солей і значна частина стоків від тваринницьких комплексів. Майже половина мінеральних добрив і отрутохімікатів змивається з полів у ріки.

Рівень очищення води надзвичайно низький. Існуючі очисні споруди навіть при біологічному очищенні вилучають лише 10-40% неорганічних речовин (40% азоту, 30% фосфору, 20% калію) і практично не вилучають солі важких металів.

У Дніпро щорічно скидається 370 млн. кубометрів забруднених стоків, або 14% від їх обсягу по країні. Промислові підприємства використовують більше гранично допустимих 20% стоку Дніпра. Це дуже знижує якість води, а також рибопродуктивність і може призвести до втрати Дніпра як постачальника питної води.

36 мільйонів жителів України, що споживають води Дніпра, можуть залишитися без питної води вже ХХІ столітті. Наслідки забруднення водного середовища можуть бути дуже різноманітними для здоров'я людини. Шкоди можуть завдати такі поширені забруднювачі як фторо-, хлоро-, і фосфорорганічні забруднювачі, нітрати, нітрити, нітросполуки, пестициди, гербіциди тощо.

Ці та інші негативні явища відбуваються на тлі низьких запасів води в Україні, які складають 97,3 км<sup>3</sup> (у маловодні роки – 66 км<sup>3</sup>). Дефіцит води в Україні вже зараз складає 4 млрд. кубометрів.

Деградація, висихання малих річок невідворотно призведе до деградації великих рік, тому проблема їхнього збереження й оздоровлення є однією з найгостріших для нашої молоді держави.

У країні проводиться значна робота з охорони вод від забруднення. Розробляються схеми комплексного використання і охорони вод, згідно з цими схемами здійснюється вибір ділянок під будівництво об'єктів, кожен проект будівництва і реконструкції промислових та інших об'єктів проходить екологічну експертизу.

Що стосується очищення стічних вод, то в Україні діє понад 2,8 тис. очисних споруд з самостійним випусканням стічних вод у водні об'єкти. Серед них споруд біологічного очищення – 60%, механічного – 35% і фізико-хімічного – 5%. Понад 300 міст мають споруди повного біологічного очищення.

З метою охорони вод від забруднення потрібно пришвидшити введення нового порядку лімітування скидів, плати за скиди забруднюючих речовин.

Усі природні водойми мають здатність до самоочищення. Самоочищення води – це нейтралізація стічних вод, випадання в осадок твердих забруднювачів, хімічні, біохімічні та інші природні процеси, що призводить до видалення з водойми забруднювачів й повернення води до її первісного стану. Проте здатність водойми



до самоочищення має свої межі. Нині у водойми стало надходити так багато стічних вод, а самі ці стічні води настільки забруднені різними токсичними (отруйними) для мешканців водойм забруднювачами, що багато з водойм почали деградувати. Тому людство, якщо воно хоче мати майбутнє, повинно вдатися до спеціальних досить дорогих і трудомістких заходів для очищення забруднених вод і повернення джерел водопостачання до стану, коли б вони стали придатними для використання. До заходів, що мають забезпечити нормальний стан водних об'єктів, можна віднести:

- нормування якості води, тобто розробку критеріїв щодо її придатності для різних видів водокористування;
- скорочення обсягів скидів забруднень у водойми шляхом вдосконалення технологічних процесів.

Діючими в Україні законами передбачається, що для різних народногосподарських потреб має використовуватися вода певної якості. Недопустимо, наприклад, використовувати питну воду для охолодження блоків ТЕС, забороняється скидати у водойми стічні води, які містять цінні відходи, що можуть бути вилучені шляхом раціональної технології. Головним напрямком захисту водного середовища в промисловості є перехід підприємств до роботи за схемою замкнутого циклу водопостачання, коли підприємство після очищення власних стічних вод повторно використовує їх у технологічному циклі, й забруднені стічні води взагалі не потрапляють у водойми.

У сільському господарстві, що є основним споживачем води, слід запровадити сувору економію води, раціональне її використання. Так, зміна суцільного поверхневого поливу на зрошуваних землях дощуванням або крапельним поливом дозволяє отримувати ті ж врожаї при витратах води у 5-7 разів менших. Зменшення кількості пестицидів, фосфатів, нітратів у водоймах можна досягти частковою заміною хімізації сільського господарства біологічними методами боротьби зі шкідниками й хворобами рослин, чітким додержанням сівозмін, введенням більш продуктивних і стійких до хвороб і шкідників сортів рослин.

**Очищення стічних вод** – це руйнування або видалення з них забруднювачів і знищення в них хвороботворних мікробів (стерилізація). Сьогодні застосовується два методи очищення стічних вод: в штучних умовах (на спеціально створених спорудах) і в природних (на полях зрошення, в біологічних ставках тощо). Забруднені стічні води послідовно піддають механічному, хімічному і біологічному очищенню.

*Механічне очищення* полягає у видаленні із стічних вод нерозчинних речовин (піску, глини, намулу), а також жирів і смол. Для цього використовують відстійники, сита, фільтри, центрифуги тощо. Сучасні передові методи на найкращих зарубіжних установках дозволяють виділити до 95% твердих нерозчинних забруднювачів зі стічних вод.

*Хімічне очищення* стічних вод проводиться після їх механічного очищення. При цьому в забруднену різними сполуками воду додають спеціальні речовини-реагенти, які, вступаючи в реакцію з забруднювачами, утворюють нешкідливі або нерозчинні речовини, що випадають в осадок і видаляються.

*Біологічне очищення* полягає у використанні природних або штучних водойм, де в стічні води (вже очищені механічним і хімічним способами) додають спеціальні мікроорганізми, що харчуються органічними домішками, наявними в стічних водах (органічними кислотами, білками, фенолами тощо), розкладаючи їх до простих нешкідливих сполук (води, вуглекислого газу, мінеральних солей).

Деякі особливо токсичні стічні води хімічних підприємств взагалі не піддаються очищенню ніякими сучасними методами. Їх доводиться захоронювати, закачуючи в підземні сховища. Таким чином, створюються небезпечні об'єкти, оскільки завжди існує загроза потрапляння таких отруйних вод у підземні водоносні горизонти. Інколи такі води піддають випаровуванню у відстійниках, щоб зменшити масу й об'єм відходів, які потребують поховання.

### **Антропогенний вплив на води Світового океану.**

За останнє тридцятиріччя стан вод Світового океану значно погіршився. Його поверхня вкрита нафтою, пластиковим пакувальним матеріалом, іграшками, пляшками та іншим сміттям, яке

багато років не розкладається у воді. Таких відходів нагромадилось вже понад 20 млн. тонн.

До найбільш шкідливих забруднювачів Світового океану належить нафта та нафтопродукти. На шельфі видобувається майже 30% всієї нафти, сотні мільйонів тонн її перевозиться морськими шляхами, на яких щорічно втрачається не менше як 1% нафти, тобто 5-10 млн. тонн. Особливу тривогу викликають випадки транспортних аварій великих танкерів. В 1968 р. із «Торріканйону» в Ламанші вилилося 119 тис. тонн нафти, відомі катастрофи на морських промислах поблизу Каліфорнії, в Північному морі, в Мексиканській та Перській затоках.

Жертвами нафтового забруднення щорічно стають багато птахів, планктон, морські тварини. Нафтова плівка зустрічається навіть в антарктичних водах, де від неї гинуть тюлені та пінгвіни. Нафта пошкодила багато європейських курортів світового значення. Нині діє міжнародна конвенція щодо запобігання забруднення морських просторів нафтою, яку підписали найбільші морські держави. Згідно з конвенцією, всі морські райони в межах 50 миль від берега є забороненими зонами, де не дозволяється вилив нафти у море.

Велику небезпеку становить забруднення Світового океану радіоактивними речовинами внаслідок випробовування термоядерної зброї, захоронення радіоактивних відходів, роботи ядерних реакторів на військових підводних човнах і криголамах. Радіоактивність планктону може бути в 1000 разів вищою, ніж радіоактивність води, а деяких риб – вищою навіть в 50 тис. разів, ніж в ланцюгу живлення.

Щороку в Світовий океан з різних джерел потрапляє понад 4 млн. тонн летких органічних сполук (дихлоретан, фреон та ін.), близько 120 тис. тонн хлорованих вуглеводів (ДДТ, альдрин, бензилгексахлорид, поліхлоровані біфеніли та ін.), понад 300 тис. тонн свинцю, понад 5 тис. тонн ртуті, понад 10 тис. тонн кадмію. Крім повітряного перенесення і забруднення внаслідок судноплавства та робіт на шельфі, велика кількість забруднюючих речовин виноситься річковим стоком, куди скидається близько 600 млрд. тонн промислових і побутових стоків. На розчинення стічних вод витрачається 40% об'єму світових ресурсів річкового стоку. Об'єм цих

стічних вод обчислюється багатьма тисячами кубокілометрів і становить для різних морів від 0,1 до 20% і більше об'єму річкового стоку, що в них впадає. За деякими даними промислові стоки додають до природного виносу річок ще подвоєну кількість ртуті, у 12–13 разів більшу кількість свинцю, міді, цинку, у 30 разів більшу кількість сурми. За даними ЮНЕСКО, щороку з водами річок у море потрапляє понад 320 млн. тонн заліза, 2,3 млн. тонн свинцю, 6,5 млн. тонн фосфору. Крім того, річки несуть величезну кількість нафтопродуктів, пестицидів, синтетичних миючих засобів та інших забруднюючих речовин. Спостереження за забрудненням води деяких річок індустріальних районів показують, що процеси самоочищення забезпечують руйнування і нейтралізацію лише третини забруднювачів. Решта потрапляє в прибережну зону моря.

За глобальними оцінками, внаслідок забруднення за останні тридцять років інтенсивність життя в морях і океанах знизилась на 30%.

Сьогодні проблема захисту вод Світового океану стала однією з найактуальніших, бо стосується всіх країн світу. Через це ООН розроблено і прийнято кілька важливих угод, що регулюють рибальство, судноплавство, добування корисних копалин з морських родовищ тощо. В 1982 р. була підписана більшістю країн світу відома угода «Хартія морів». Також створюється міжнародна служба моніторингу для постійного спостереження за станом Світового океану.

## 1.4. Охорона Земних надр

З кожним роком на Землі збільшується видобуток корисних копалин. Сьогодні це близько 20 млрд. тонн, а в найближчі роки ця цифра зросте в 3-5 разів. За даними ООН, з надр Землі щорічно добувається близько 20 млрд. т. корисних копалин. При цьому разом із корисними копалинами з надр підіймається на поверхню ще більше так званих «пустих порід»: їхня кількість оцінюється в 150 млрд. тонн щорічно. Людством, починаючи з бронзового віку, було виплавлена 16 млрд. т. різних металів, у тому числі за останні 40 років – 11 млрд. т.

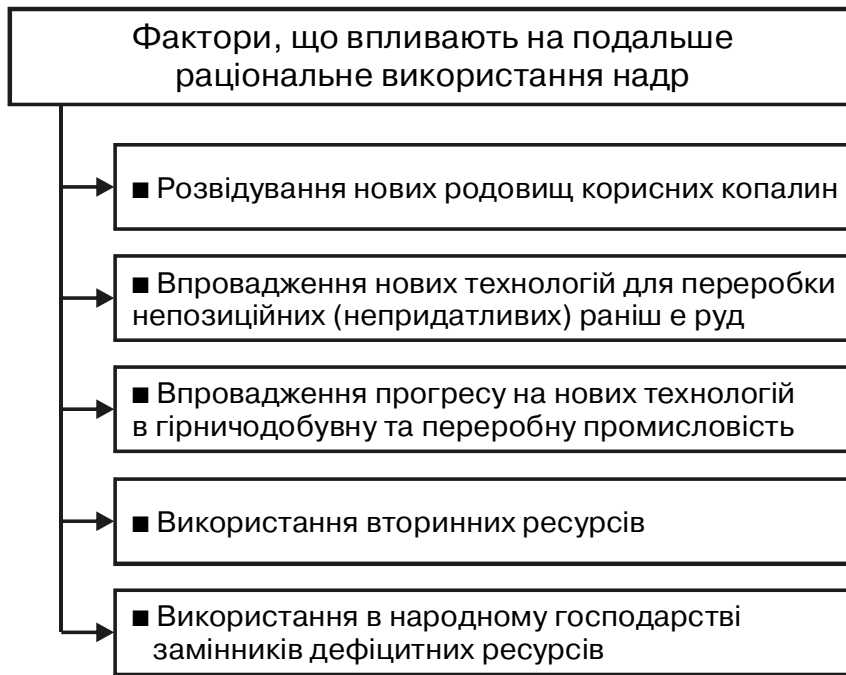
Надра Землі використовуються людиною в наступних напрямках:

- для добування корисних копалин;
- зберігання рідких і газоподібних корисних копалин у природних і штучних сховищах;
- створення різних споруд, сховищ і навіть цілих заводів;
- транспортних комунікацій (метро, трубопроводи);
- захоронення токсичних промислових і стічних вод.

Головним напрямом, звичайно, є добування мінеральної сировини.

За даними науки геохімії, в десятикілометровій верхній товщі літосфери 99% її маси складають 12 хімічних елементів: O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H, Ti, C і Cl. Усі інші елементи знаходяться в дуже невеликих кількостях. Між тим людство використовує всі елементи таблиці Менделєєва, проте в різних кількостях. За останні десятиліття величезного значення для економіки всіх країн набули такі корисні копалини, як нафта й газ, алюміній, титан, хром, нікель, кобальт, уран, марганець, свинець та олово. Як вважають міжнародні експерти, за тих темпів споживання, які характерні для сучасної найрозвиненішої країни світу – США – всі розвідані запаси цих корисних копалин на материках будуть вичерпані за кілька десятиліть (для деяких за одне-два століття).

Щоправда, ці прогнози не можна вважати остаточними. Слід враховувати додаткові фактори, що впливають на об'єми добування корисних копалин і їх якість (рис. 1.8).



*Рис. 1.8.* Фактори, які впливають на раціональне використання надр

Україна володіє потужною мінерально-сировинною базою – в її надрах зосереджено близько 20000 родовищ та рудопроявів корисних копалин, із яких 7807 родовищ 96 видів мінеральної сировини мають промислове значення та враховуються у Держаному балансі. У вартісному виразі розвідані запаси цих родовищ оцінено в 7-7,5 трлн. доларів США. [19]

Таким чином, Україна належить до багатих різноманітними корисними копалинами держав світу та посідає провідні позиції щодо видобутку багатьох із них. На долю України припадає понад 14% загальносвітових запасів залізних руд, понад 43% – марганцевих. Серед держав СНД Україна має найбільші запаси титану, цирконію, урану, літію, а з нерудних копалин – графіту, каоліну, вогнетривких глин, сірки, калійних солей, декоративного каменю тощо. За видобутком вугілля, марганцевих та залізних руд, титану, графіту, каоліну Україна займає одне з провідних місць серед країн світу.

Водночас гостродефіцитною є більшість кольорових металів – хром, алюміній, свинець, цинк, мідь, вольфрам, молібдену, вана-

дію, золота, рідкісних і рідкісноземельних металів, плавикового шпату тощо.

Останніми роками підтверджено реальні можливості щодо подальшого приросту запасів кам'яного вугілля, нафти, газу, урану, відкрито і промислово освоєно нові родовища хрому, міді, свинцю, цинку, молібдену, літію, ніобію, танталу, рідкісноземельних елементів, фосфоритів, флюориту, ставроліту, каменесамоцвітної сировини та деяких інших. Саме в них існує гостра потреба промисловості країни, а також можливість створення умов, за яких збільшиться експортний потенціал держави. Експортний потенціал мінерально-сировинного комплексу можна збільшити 1,5-2 рази, скоротивши водночас імпорту мінеральної сировини. Загалом це щорічно зекономить 5-6 млрд. доларів США.

Особливості мінерально-сировинної бази сприяють активізації торговельно-економічних відносин із сусідніми країнами. Наприклад, Росія не має власної сировинної бази марганцю, титану, цирконію та деяких інших корисних копалин, які є в Україні. Європа за рахунок імпорту майже цілком задовольняє свої потреби в рідкісних металах, марганці, молібдені (на 90-95%), значною мірою в урані (73%), залізних рудах (77%), свинцю (85%), цинку (58%), а також хромі, олові, нікелі, вольфрамі, золоті, декоративному камені (на 80% і більше).

Зважаючи на географічне положення України, наявність людських ресурсів, наближеність родовищ до промислових центрів сприяє розвитку гірничодобувної та переробної галузей. Це зумовило формування на території України потужного промислового комплексу та пов'язаних з ним техногенно-екологічних проблем, серед яких, насамперед, слід виділити високий ступінь техногенного навантаження та забруднення довкілля, формування великих обсягів відходів, активізацію і розвиток небезпечних екзогенних геологічних процесів, порушення гідрогеологічних умов.

При цьому поступово зростали як обсяги видобутку сировини, так і глибини та площі гірничих виробок. Регіонами наймасштабнішого розвитку гірничодобувних робіт є Донбас, Кривбас, Прикарпаття та Придніпров'я. Інтенсивне використання надр зі значними

обсягами видобутку корисних копалин і порід, з їхньою наступною переробкою, не могло не вплинути на екологічний стан довкілля України. Здобувши державну незалежність, Україна успадкувала значною мірою виснажені гірничодобувні регіони з критичним станом довкілля та застарілим і зношеним обладнанням гірничодобувної галузі.

Більшість корисних копалин в Україні видобувається в межах регіонів, сформованих за тривалий період розвитку гірничодобувної промисловості. Дані видобутку корисних копалин наведено в табл. 1.4. [19]

Таблиця 1.4.

**Динаміка використання запасів основних видів  
корисних копалин за роками**

<i>Корисні копалини</i>	<i>Обсяги видобутку/втрат корисних копалин</i>				
	<i>1996 р.</i>	<i>1997 р.</i>	<i>1998 р.</i>	<i>1999 р.</i>	<i>2000 р.</i>
Газ природній, млрд. м <sup>3</sup>	18,435 0,054	18,185 0,035	18,03 0,037	17,87 0,032	17,470 0,024
Кам'яне вугілля, млн. т.	49,374 8,181	50,276 9,031	50,600 7,800	53,660 8,330	51,225 10,385
Руди заліза, млн. т.	103,110 4,194	115,521 4,384	113,300 4,00	105,540 3,440	116,480 4,126
Руди марганцю, млн. т.	7,224 0,525	7,203 0,546	5,570 0,450	4,988 0,420	7,408 0,648
Самородна сірка, млн. т.	0,202 0,003	0,420 0,003	0,420 0,002	0,305 –	0,399 0,004
Графіт, тис. т	5,700 0,400	6,700 0,500	4,600 0,200	7,900 0,800	6,400 0,500
Каолін, млн. т	1,479 0,141	1,347 0,203	1,230 0,099	1,295 0,080	1,295 0,086
Кам'яна сіль, млн. т.	3,546 5,976	2,913 5,888	2,470 5,350	2,420 4,960	2,404 5,925
Калійні солі, млн. т.	1,034 0,545	0,803 0,084	0,410 0,040	0,250 0,070	0,410 0,027



Незважаючи на зменшення в останні роки обсягів видобутку деяких видів корисних копалин, загальний екологічний стан довкілля у гірничодобувних регіонах погіршується. Це викликано моральним та фізичним старінням обладнання, видобутком без урахування можливих змін довкілля та невиконанням відповідних попереджувальних чи ліквідаційних заходів.

У результаті техногенного впливу на довкілля, відбуваються значні зміни геологічного середовища загалом. Активізуються екзогенні геологічні процеси. Від 70-х років ступінь ураженості цими процесами зріс в 1,5-2 рази. Все більші території охоплює процес підтоплення, який прогресує в промислово-міських агломераціях, де відбувається значна зміна ландшафтів. У районах шахтного вуглевидобутку, при осіданні земної поверхні та «мокрій» консервації шахт південних регіонів, у зв'язку зі зрошенням сільськогосподарських угідь, активізація процесу підтоплення найвідчутніша. Підтоплення і водонасичення активізує зсуви, збільшує площі осідання лесових ґрунтів. Внаслідок підтоплення сейсмостійкість породних масивів на значній території країни помітно зменшилась. Активізація карстового процесу виводить з господарського освоєння значні території та загрожує функціонуванню важливих об'єктів економіки. Масштабні зрушення покрівлі у підземних виробках можуть викликати локальні землетруси. У 2000 р. найбільшу активізацію зсувів відзначено у Закарпатській, Чернівецькій, Дніпропетровській, Одеській областях, АР Крим, а процесу підтоплення – у південних та західних регіонах, Донецькій, Луганській областях, карсту – у Прикарпатському регіоні, абразійних процесів – в Одеській області та АР Крим.

В цілях зменшення використання земельних надр та раціонального природокористування з кожним роком все гостріше встає проблема забезпечення ресурсами на основі впровадження досягнень науково-технічного прогресу, оптимізації господарських зв'язків і відповідного економічного стимулювання такого господарювання, та приводить до скорочення сукупних витрат ресурсів на виробництво продукції за рахунок економії та раціонального їх використання (рис. 1.9).



*Рис. 1.9.* Основні завдання ресурсозабезпечення

В кожному регіоні, галузі, на усіх рівнях управління завдання по ресурсозабезпеченню конкретизуються з урахуванням характеру виробництва, сировини, продукції. Це дає можливість враховувати економію ключових видів ресурсів, встановити їх пріоритетність у вирішенні завдань та спланувати послідовність їх виконання.

---

## Розділ 2. БІОСФЕРА ТА ЇЇ МІСЦЕ В ЛЮДСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

### 2.1. Розвиток біосфери та її призначення

*Біосфера* – оболонка Землі, де є живі істоти. Вони знаходяться в атмосфері, гідросфері та верхньому шарі літосфери.

Можна без перебільшення стверджувати, що хімічний стан зовнішньої кори нашої планети, біосфери, цілком перебуває під впливом життя, тобто визначається живими організмами. Незаперечно енергія, що надає біосфері її звичайного вигляду, має космічне походження, її випромінює Сонце у формі променистої енергії. Але саме живі організми, тобто сукупність життя, перетворюють цю космічну променисту енергію у земну, хімічну, і формують нескінченну різноманітність нашого світу. Це живі організми, які своїм диханням, своїм живленням, своїм метаболізмом, своєю смертю і своїм розмноженням, постійним використанням своєї речовини, безперервною зміною поколінь тривалістю сотні мільйонів років, породжують одне з найграндіозніших планетарних явищ, що не існує ніде, крім біосфери.

Все живе в біосфері утворює живу речовину. Живі організми відіграють дуже важливу роль у геологічних процесах, які формують Землю. Хімічний стан сучасних атмосфери та гідросфери зумовлений життєдіяльністю організмів. Велике значення мають організми також для формування літосфери – більшість порід, і не лише осадових, а й таких, як граніти, так чи інакше пов'язані своїм походженням з біосферою. Мінеральна інертна речовина переробляється живими організмами, перетворюються в якісно нову. Живі організми не лише пристосовуються до умов зовнішнього середо-

вища, а й активно їх змінюють. Таким чином, жива та нежива речовини на Землі становлять гармонійне ціле.

Життєдіяльність тварин, рослин і мікроорганізмів супроводжується безперервним обміном речовин між організмами та середовищем їхнього життя, внаслідок чого всі атоми земної кори, атмосфери й гідросфери за історію Землі багаторазово входили до складу живих організмів. Жива та нежива речовина на Землі становить гармонійне ціле, що, й називається *біосферою*.

Живі істоти Землі складають три типи організмів:

– *продуценти* – організми, що виробляють органічні речовини з неорганічних з'єднань;

– *консументи* – організми, що харчуються органічною речовиною (усі тварини, частина мікроорганізмів, паразитичні і комахоїдні рослини);

– *редуценти* – організми, головним чином бактерії і гриби, які протягом всієї життєдіяльності перетворюють органічні залишки в неорганічні речовини [26].

Біосфера схожа на єдиний гігантський суперорганізм, у якому автоматично підтримується *гомеостаз* – динамічна сталість фізико-хімічних та біологічних властивостей середовища та стійкість його основних функцій.

Роль керуючої системи в біосфері виконують, як правило, консументи, але може бути і навпаки. Біосферні зв'язки склалися протягом дуже тривалого часу.

Узагальнюючи результати досліджень у галузі геології, палеонтології, біології та інших природничих наук, В. І. Вернадський дійшов висновку, що біосфера – це *«стійка динамічна система, рівновага в якій встановилася в основних своїх рисах... з археозою й незмінно діє протягом 1,5-2 мільярдів років»*. Стійкість біосфери виявляється в сталості її загальної маси ( $10^{19}$  т), маси живої речовини ( $10^{15}$  т), енергії, зв'язаної з живою речовиною ( $10^{18}$  ккал), і середнього хімічного складу всього живого. Оскільки всі функції живих організмів у біосфері не можуть виконуватись організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом (подібно до того, як якась клітина в організмі не може діяти сама по собі, а лише в складі всього організму), то звідси випливає важливе положення,

розроблене Вернадським: *біосфера Землі з самого початку сформувалася як складна система з великою кількістю видів організмів, кожен з яких виконував свою роль у загальній системі.*

Вернадському належить відкриття й такого основного закону біосфери: *«Кількість живої речовини є планетною константою з часів архейської ери, тобто за весь геологічний час».* За цей час живий світ Землі морфологічно змінився невпізнанно, але ці зміни не вплинули ні на загальну кількість живої речовини, ні на її загальний склад.

Живі організми відтворюють себе, входячи в набагато більш складний «суперорганізм» – біосферу і отримуючи від неї якісь «керівні вказівки». Сама ж біосфера, як вважає В. Вернадський, в своєму розвитку керується інформацією, що надходить до неї зовні, з Космосу.

Хоч живі істоти Землі освоїли всі види передачі й прийому інформації – зоровий, звуковий, хімічний тощо, але найбільш універсальну роль носіїв інформації відіграють електромагнітні поля, які мають такі переваги:

- поширюються в будь-якому середовищі життя – воді, повітрі, ґрунті та тканинах організмів;
- мають максимальну швидкість розповсюдження;
- можуть поширюватися за будь-якої погоди й незалежно від часу доби;
- можуть передаватися на будь-яку відстань;
- на них реагують усі біосистеми (на відміну від інших сигналів);
- можуть надходити на Землю з Космосу.

Встановлено, що чутливість організмів до електромагнітних сигналів збільшується з ускладненням будови організмів. Так, хребетні тварини набагато чутливіші до електромагнітних полів, ніж безхребетні, й тим більше – найпростіші. З ускладненням біосистем зростає їхня здатність накопичувати слабкі сигнали й сприймати ту інформацію, яку вони несуть.

Процеси, які відбуваються у біосфері та в оточуючому її планетному середовищі, породжуються і підтримуються, з одного боку, космічними, а з другого – земними факторами, пов'язаними з

особливостями Землі. Біосфера є структурною частиною цієї складної планетної системи. І якщо її жива речовина формує для себе найсприятливіше середовище існування і розвитку – біосферу, то остання перетворює своє планетне середовище таким чином і в таких розмірах, щоб мати максимальну стійкість своєї структурної організації. Тому біосферу треба розглядати не лише як область розвитку живої речовини на Землі, але й як сферу, що трансформує своє близьке оточення в невід'ємне від неї екологічне планетне середовище.

## 2.2. Ноосфера

Біосфера різко змінюється під впливом людської діяльності. В. І. Вернадський одним з перших усвідомив всебічний перетворюючий вплив людської діяльності на усі три зовнішні оболонки землі, що і дало йому поштовх до створення всеохоплюючої теорії біосфери. Він особливо виділяє перетворюючий вплив на Землю однієї із форм життя людини через її розумну діяльність і передбачає очевидне зростання глибини і масштабів цього впливу. Природні об'єкти, які вже зазнали людської діяльності, він відносить до «ноосфери» тобто до «сфери розуму» і передбачає що сфера буде розширюватися, охоплюючи все більшу частину Землі – від глибини її надр до найвищих шарів атмосфери.

Зараз складаються зовсім нові взаємовідносини в системі «людина – біосфера». Земля, що завжди здавалася людині неосяжною, безкрайною, величезною, сили якої викликали в неї благоговійний трепет, сьогодні змінюється під впливом людської діяльності. Так, за рахунок роботи тисяч радіостанцій, телестанцій, релейних ліній тощо, Земля сьогодні випромінює енергії в радіодіапазоні більше, ніж Сонце. Щорічно людство лише в сільському господарстві перевертає, перелопачує своїми плугами та лушчильниками масу ґрунту, в 200 разів більшу, ніж увесь пісок, глина, мул, які виносяться в океан усіма ріками Землі. Людство провокує справжні землетруси – за рахунок підземних ядерних вибухів, а також будівництва крупних водосховищ у сейсмічно небезпечних зонах. Сьогодні людина

використовує не лише всі елементи таблиці Менделєєва, але й створила нові, яких раніше не було на Землі, наприклад, плутоній.

Добуваючи корисні копалини, 95% з них людина розсіює на поверхні, колосально прискорюючи переміщення хімічних елементів у біосфері, порушуючи біохімічні цикли, що склалися. На сьогодні за рахунок техногенної діяльності в біосферу потрапило вже близько 50000 нових хімічних речовин, невластивих природі й здебільшого шкідливих для живих істот [1].

Очевидно, що ноосфера в просторі значною мірою перетворюється біосферою, але не тотожна їй має, так як темпи розвитку ноосфери незрівнянно вищі від темпів зміни біосфери. До появи людини всі процеси в біосфері базувались на використанні відновлювальних ресурсів. Сьогодні 90% енергії для своїх потреб людство одержує із невідновлювальних джерел (нафта, газ, вугілля та інші). Порушені людством біоми самі стають джерелом забруднення природного середовища.

Сьогодні можна констатувати, що біосфера справді різко змінюється під впливом технологічної діяльності людини, дедалі більше змінюється техносферою, в якій дехто з учених ще недавно схильний був бачити початок формування ноосфери, передбачуваної Вернадським. Але сьогодні стало ясно, що наступ техносфери супроводжується такими змінами природного середовища, які почали вже загрожувати самому існуванню людини на Землі. Відбувається прискорене, прогресуюче руйнування основних життєво важливих ланок біосфери, що може викликати її повну деградацію і загибель, що автоматично означатиме загибель людства, оскільки люди не можуть існувати в іншому середовищі, ніж те, в якому вони з'явилися та існують. Отже, все активніше рухаючи вперед «технічний прогрес», людство лише погіршує загальну ситуацію в біосфері і своє власне в ній становище.

На думку деяких вчених, серед причин цієї глобальної екологічної кризи, що насувається, головними є дві: надмірне зростання населення Землі і надмірне споживання ним основних природних ресурсів.

Таким чином ідея ноосфери, як керованої людством біосфери виглядає сьогодні утопією.

### 2.3. Екосистеми та їх роль в організації біосфери

Живі організми і їх неживе (абіотичне) оточення нерозривно зв'язані одне з одним і знаходяться в постійній взаємодії.

Будь-яке співтовариство живих істот і середовище його перебування, об'єднані в єдине функціональне ціле, завдяки взаємозалежності і потоку енергії, що протікає в них та речовин, називається *екосистемою*. Екосистему варто розглядати як основну функціональну одиницю в екології.

З погляду теорії систем, екосистеми являють собою відкриті системи. Важливими компонентами для них є середовище на вході і середовище на виході. Наявність зовнішнього середовища варто вважати властивістю екосистеми.

Екосистема – універсальне поняття: екосистемою є і крапля води зі ставка, і в цілому вся біосфера, тобто це поняття не рангове. Поряд з терміном екосистема існує і термін *біогеоценоз* – екосистема з визначеним типом рослинності (наприклад, біогеоценоз листяного лісу, біогеоценоз степу тощо).

У цьому змісті для великих регіональних чи субконтинентальних біосистем використовується термін *біом*.

У кожній екосистемі виділяється жива (біотична) і нежива (абіотична) частина. *Біотична частина (біота)* – це співтовариство (сукупність) усіх живих організмів в межах виділеної екосистеми. *Абіотична частина (абіота)* – це неживе фізичне середовище, що функціонує разом зі співтовариством.

Особливе питання являє собою ґрунт, в якому інтегровані живі організми і нежива речовина. За пропозицією академіка В. І. Вернадського ґрунт визначається як *біокосне тіло Землі*.

Рослинний покрив являє собою найважливіший компонент будь-якої наземної екосистеми. В екології його визначають терміном «фітоценоз». *Фітоценоз* – це сукупність популяцій автотрофних рослин, зв'язаних подібним відношенням до умов середовища. Розрізняють ще рослини *едифікатори* – тобто види, що грають основну роль у створенні біосередовища в екосистемі. На рис. 2.1 і 2.2 зображені потік енергії в природному співтоваристві і кругообіг речовин в екосистемі.



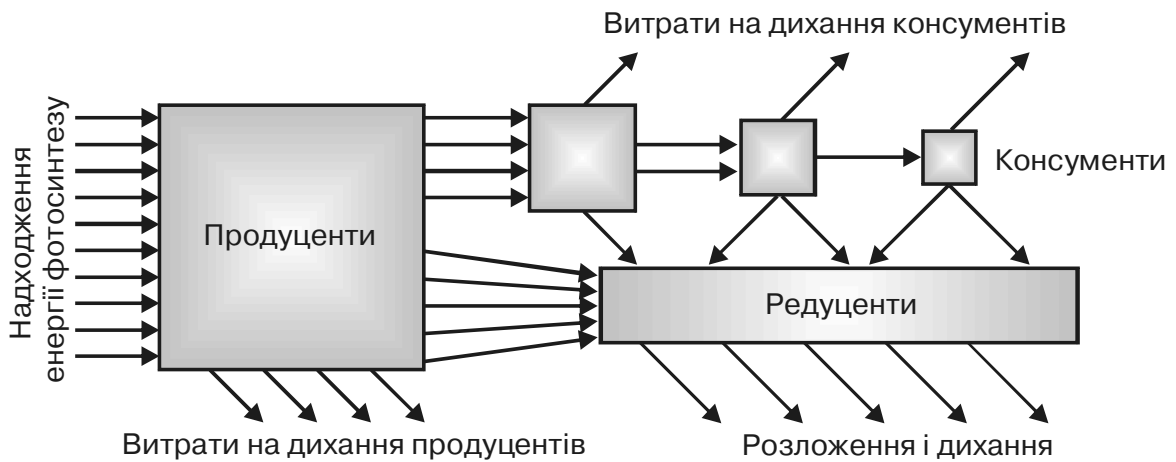


Рис. 2.1. Потік енергії в природному співтоваристві

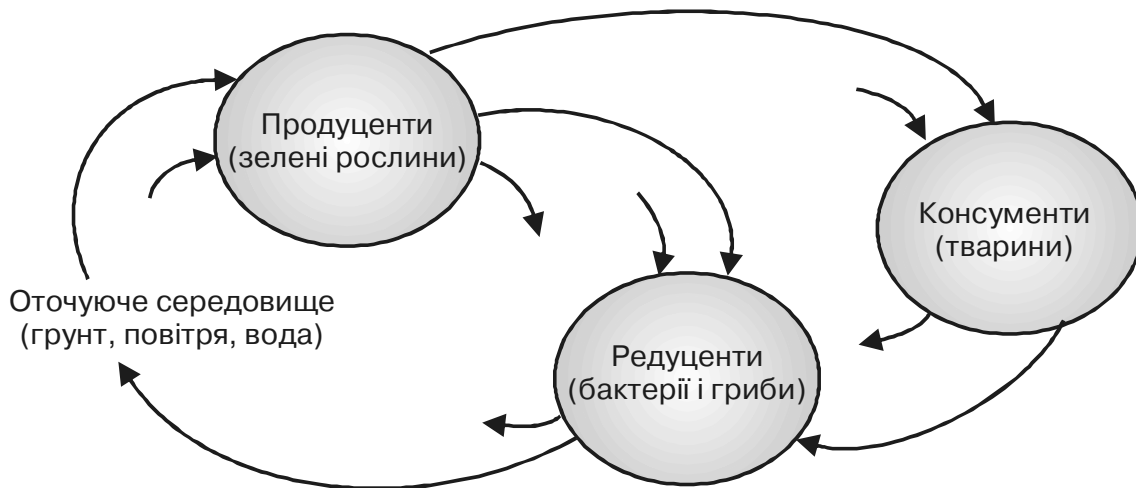


Рис. 2.2. Кругообіг речовин в екосистемі

В екосистемі спільно знаходяться і функціонують безліч видів. З погляду займаного простору кожен вид характеризується своїм місцеперебуванням – місцем, де він живе, чи місцем, де його зазвичай можна знайти. Однак однієї просторової характеристики для визначення умов, у яких проживає вид, недостатньо. Більш ємним є поняття *екологічна ніша* – сукупність екологічних характеристик виду: місце перебування, їжа, місце розмноження, опір факторам середовища, відносини між конкурентами чи ворожими видами, – тобто всі умови його існування.

Так, наприклад, при меліорації земель відбувається звуження, а то й закриття екологічних ніш для одних видів і розширення (створення нових) ніш для інших.

Для життя деяких організмів потрібні умови, обмежені вузькими межами. Такі організми зветься *стеноеки*. Інші, навпаки, пристосовуються до більш мінливих умов – *евриеки*. *Екологічна валентність* організму представляє його здатність заселяти різноманітні середовища. Можна сказати, що різні види відрізняються різною біологічною стійкістю. Загальний закон біологічної стійкості ілюструється рис. 2.3, а основні екологічні закони приведені у Додатку 1.

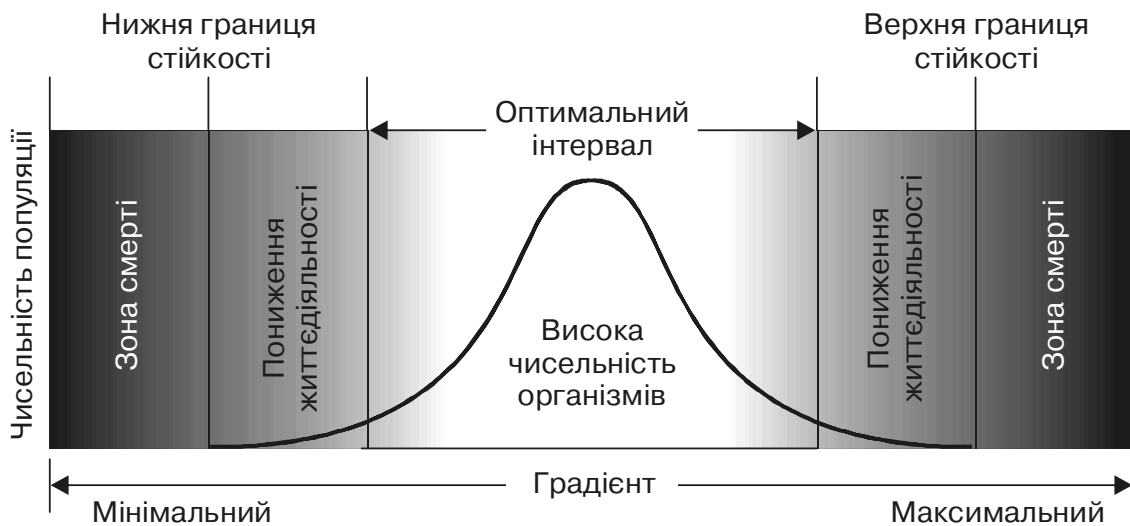


Рис. 2.3. Загальний закон біологічної стійкості

З погляду *трофічної структури* (ланцюга харчування) екосистема поділяється на два яруси: верхній *автотрофний* (самостійно харчується) ярус, тобто рослини, – тут переважає фіксація енергії світла, використання простих неорганічних з'єднань і нагромадження складних органічних сполук, і нижній *гетеротрофний* ярус (що харчується іншим), у якому переважають рослиноїдні та хижаки, трансформація і розкладання складних з'єднань.

У складі екосистеми виділяють наступні компоненти: *неорганічні речовини* (C, N, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O та ін.), що включаються в кругообіг; *органічні сполуки* (білки, вуглеводи, ліпіди, гумусові речовини тощо);

*повітряне, водяне і субстратне* (мінеральний розчин) *середовище*, що включає кліматичний режим та інші фізичні фактори; *продуценти* – автотрофні організми, що можуть робити їжу з простих неорганічних речовин; *макроконсументи* – в основному бактерії і грибки [23].

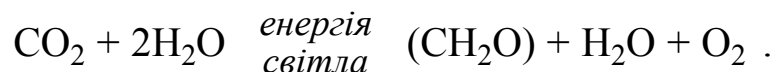
Співтовариство може бути представлене в наступному складі: продуценти – консументи – редуценти. Поняття «співтовариство» часто вживається й у більш вузькому значенні – кажуть, наприклад, рослинне співтовариство (фітоценоз).

Для функціонування будь-якої екосистеми необхідні наступні компоненти: сонячна енергія, вода, елементи харчування (основні абіотичні неорганічні й органічні сполуки), що містяться в ґрунтах, донних осадах і воді, автотрофні і гетеротрофні організми, що утворюють біотичні харчові ланцюги.

Живі і неживі частини екосистем тісно переплетені між собою в єдиному комплексі, так що розділити їх важко.

Основний процес у будь-якому рослинному співтоваристві, у тому числі в агроценозі (штучна екосистема для продукування рослинної маси) – *фотосинтез*. Процес фотосинтезу включає запасні частини енергії сонячного світла у виді потенційної, чи «зв'язаної» енергії їжі [23].

Загальне спрямування реакцій:



За характером протікання процесів фотосинтезу рослини поділяються на два типи – I та II, в залежності від їх реакції на світло і температуру.

У рослин першого типу максимальна інтенсивність фотосинтезу (на одиницю поверхні листка) зазвичай спостерігається при помірній освітленості і температурі, а високі температури і яскраве сонячне світло придушують фотосинтез. Навпроти, рослини II типу адаптовані (приспосувалися) до яскравого світла і високої температури, і в таких умовах значно перевершують по продуктивності рослини I типу. Крім того, вони більш ефективно використовують воду: як правило, на виробництво 1г. сухої речовини їм потрібно не менше 400 г. води, а рослинам I-го типу від 400 до 1000 г. води.

У той же час варто мати на увазі, що рослини, які в даний час відіграють головну роль у харчуванні людства (пшениця, рис, картопля і велика частина овочів) відносяться до I типу, оскільки культури, придатні для інтенсивного механізованого землеробства, були виведені в помірній зоні Північної півкулі. Культури тропічного походження, наприклад, кукурудза, сорго, цукрова тростина, відносять до II типу.

Для життя і процвітання організмів необхідна наявність визначеної сукупності умов. Якщо всі умови виявляються сприятливими (за винятком одного, виявленого недостатньо), то остання умова, яка називається *лімітуючим (обмежуючим) фактором*, здобуває вирішального значення для життя чи смерті розглянутого організму, а, отже, його присутності чи відсутності в даному середовищі. Наприклад, для степового агроценозу лімітуючим фактором є вода.

При оцінці видів у зв'язку з їхніми місцеперебуваннями існує правило: два види, що живуть на одній і тій території, не можуть мати цілковито однакову екологічну нішу (правило Гаузе).

Розвиток екосистеми, чи *екологічна сукцесія*, складається у зміні в часі видової структури чи біоценотичних процесів. У загальному випадку сукцесія відбувається в результаті змін фізичного середовища і взаємодій «конкуренція – співіснування» на популяційному рівні. Сукцесія контролюється співтовариством, незважаючи на те, що фізичне середовище визначає характер і швидкість зміни, а часто й обмежує межі розвитку. Один з прикладів сукцесії – послідовність змін видового складу, що відбувається в порушеному місцеперебуванні. Наприклад, при лісовій пожежі, на вигорілому місцеперебуванні відбувається зміна видів (сукцесія) у наступній послідовності: трава – осика – береза – ялина.

Сукцесія може бути природною, що визначається переважно внутрішніми взаємодіями, – *аутогенною сукцесією*, і викликаною зовнішніми силами – *аллогенною сукцесією*. Кожна екологічна система прагне до визначеного стану рівноваги, гомеостазу характерного саме для неї.

*Гомеостаз* – збереження сталості видового складу і числа особей у співтоваристві. Гомеостаз у природній системі досягається регулярним поновленням основних її структур, речовинно-енер-

гетичного складу і постійною функціональною саморегуляцією в усіх її ланках.

**Класифікація екологічних систем, характерні риси окремих екосистем.**

Екосистеми можна класифікувати по їх функціональних чи структурних ознаках. Наприклад, по функціональній ознаці можна зробити розподіл екосистем, заснований на кількості і якості енергії, що надходить, як «рушійної сили» в екосистемі. Більш широко використовується класифікація, заснована на типі рослинності і основних стабільних фізичних рисах ландшафту.

Ю. Одум пропонує наступну класифікацію екосистем, засновану на особливостях їхньої макроструктури [23].

Основні типи природних екосистем і біомів біосфери:

◆ **Наземні біоми:**

1. Тундра: арктична й альпійська.
2. Бореальні хвойні ліси.
3. Листопадний ліс помірної зони.
4. Степ помірної зони.
5. Тропічний грасленд і савана.
6. Чапараль – райони з дощовою зимою і посушливим літом.
7. Пустеля: трав'яниста і чагарникова.
8. Напіввічнозелений тропічний ліс: виражений вологий і сухий сезони.
9. Вічнозелений тропічний дощовий ліс.

◆ **Типи прісноводних екосистем:**

10. Лентичні (стоячі води): озера, ставки тощо.
11. Лотичні (проточні води): ріки, струмки тощо.
12. Заболочені угіддя: болота і болотисті ліси.

◆ **Типи морських екосистем:**

13. Відкритий океан (пелагічна).
14. Води континентального шельфу (прибережні води).
15. Райони апвелінга (родючі райони з продуктивним рибальством).
16. Естуарії (прибережні бухти, протоки, гирла рік, тощо).

### **Основні закономірності і вимоги екології.**

Техногенне втручання в існуючі природні системи повинно бути засноване на всілякому врахуванні і виконанні основних закономірностей та вимог екології.

Відомий американський учений Баррі Коммонер в стисnutій формі сформулював чотири закони екології:

*I. Усе зв'язано з усім.*

*II. Усе повинно кудись подітися.*

*III. Природа знає краще.*

*IV. Ніщо не дається даром.*

Розглянемо ці основні закономірності.

***I. Природні системи глибоко і багатомірна пов'язані.*** Вони утворюють складні ланцюги взаємозв'язків, кожна ланка несе визначене навантаження і випадання її із загального ланцюга, по тим чи іншим причинам, має непередбачені результати. На думку відомого еколога Н. Ф. Реймерса [26] «... будь-яка екосистема збалансована тисячоліттями еволюції, знаходиться в стані екологічної рівноваги, порушувати яку завжди небезпечно. Особливо у великих природних системах. Це ази екології...

...Керувати великими природними системами неймовірно важко. У них величезні речовинні потоки, і енергетика. Але зруйнувати їх легко! Вони як могутній кінь, що гине від краплі нікотину. Це фундаментальне правило екології. Знати його зобов'язаний кожен буквально з пелюшок...».

Численні приклади зі світової практики підтверджують зазначену першу закономірність екології.

На одному рівні з фундаментальною закономірністю – «усе зв'язано з усім» – існує вимога: зберігати видовий склад, видове багатство екосистем. Чим багатше видове різноманіття екосистеми, тим вона стійкіша, тобто гомеостаз, рівноважний стан екосистеми досягається шляхом посилення зв'язків усередині самої системи з навколишніми системами; при випаданні видів цей зв'язок зменшується.

Таким чином, при техногенному втручанні в природні системи повинен бути усебічно вивчений існуючий глибинний зв'язок екосистем і передбачені заходи, що не допускають випадання окремих ланок, видів з цих систем.

**II. Природні системи побудовані найвищою мірою раціонально**, а саме таким чином, що вихід з однієї системи є входом для іншої і т.д. У будь-якій природній системі екскременти і покидьки одних організмів служать їжею для інших. У природі не існує поняття «сміття» і це одна з причин що забезпечують, в остаточному підсумку, стійкість усієї біосфери в цілому.

Сміття як забруднення навколишнього природного середовища впливає на визначені ланки природних систем, на їхню здатність до саморегуляції.

Другий закон екології вимагає організації на виробництві і у взаєминах із природою замкнутих технологічних циклів, тобто всілякого впровадження ресурсозберігаючих технологій. Для цього за пропозицією академіка В. А. Коптюга введений показник ПЕР – *потенційний екологічний резерв*, що враховує різницю впливу на навколишнє середовище якогось об'єкта при наявній на ньому і передовій технології. Чим краща передова технологія закладена у виробництво, тим менше будуть скидання і викиди в навколишнє середовище, тим менший тиск буде на природу.

Показник ПЕР певною мірою застосуємий до будь-яких технологічних систем.

**III. Результати антропогенних впливів на ті чи інші природні системи найкраще розглядати на досвіді самої природи.** Природа ніколи не помиляється – у силу величезного періоду її еволюції, що виробила функції і структури які володіють високим ступенем досконалості та стійкості. Тому при оцінці впливів на природні системи велике значення має розгляд аналогів.

При оцінці якості природного середовища можуть використовуватися біологічні індикатори як найбільш досконалі. В Японії, наприклад, якість води визначається за допомогою риб – самій чистій відповідає форель; якщо в річці виявлений короп, вона не може вважатися чистою.

Необхідно розрізняти два типи впливів технології на середовище: *забруднення і руйнування* середовища. Під забрудненням розуміється такий процес, що припиняється і йде в зворотному напрямку, як тільки закінчується негативний вплив технології. Це спостерігається в більшості випадків стосовно забруднення водоймищ

і повітряного середовища. Руйнуванням вважається процес, коли екосистема не відновлюється, або відновлюється вкрай повільно.

Природа виконує величезну роботу по підтримці своєї цілісності, а це значить, і по підтримці середовища існування для людини. Багато її функцій (наприклад, запилення рослин) не доступні і не під силу людині.

***IV. Порушення тих чи інших ланок не минає даром для середовища існування***, і людському суспільству за їх відновлення чи підтримку на необхідному рівні приходиться платити, тобто нести, як правило, величезні витрати.

Знання приведених вище закономірностей екології і виконання її вимог, в остаточному підсумку, переслідує системну мету — підтримка будь-якої екосистеми в *стабільному стані*.

Крім потоків енергії і кругообігу речовини екосистема характеризується розвиненими інформаційними ланцюгами, що включають потоки фізичних і хімічних сигналів, що зв'язують усі частини системи і керуючих (чи регулюючих) нею як одним цілим.

Тут можна вважати, що екосистеми мають кібернетичну природу, хоча, на відміну від створених людиною кібернетичних пристроїв, її керуючі функції зосереджені усередині її і дифузні (тобто розосереджені, розсіяні). Надмірність (коли якась функція може виконуватися не одним, а декількома видами чи компонентами) підвищує стабільність системи.

Ступінь стабільності, що досягається, різна і залежить як від жорстокості навколишнього середовища, так і від ефективності внутрішніх керуючих механізмів. Виділяють два типи стабільності: *резистентна стійкість* (здатність залишатися в стійкому стані під навантаженням) і *пружна стійкість* (здатність швидко відновлюватися, коли навантаження зняте). [23]

Із системного аналізу відома загальна кібернетична модель системи з її параметрами: вхід, вихід, процесор, обмеження, зворотний зв'язок.

В екосистемі керуючі механізми розсіяні усередині системи і засновані на взаємодії між первинною і вторинною підсистемами. Керування засноване на *зворотному зв'язку*, що здійснюється, коли частина сигналів з *виходу* надходить на *вхід*. Якщо цей зворотний



зв'язок позитивний, то значення керованої перемінної зростає. *Позитивний зворотний зв'язок* у значній мірі визначає ріст і виживання організмів. *Негативний зворотний зв'язок*, що зменшує відхилення на вході, потрібен для того, щоб уникнути перенаселення в екосистемі.

Низькоенергетичні стимули можуть викликати в екосистемах високоенергетичні реакції (паразити рослиноїдних комах можуть робити дуже сильний керуючий ефект на загальний потік продукції (врожай), хоча сумарна маса їхньої речовини незначна).

Загальна структура зворотних зв'язків у екосистемах має велику складність, але, у той же час, є одним з важливих факторів підтримки стабільності в екосистемах.

Найважливішим показником будь-якої екосистеми, у тому числі агроценозу, є *біологічна продуктивність екосистеми*. При розробці ряду проектних матеріалів, що носять регіональний характер, і особливо схем, необхідно визначати екологічну ємність території.

*Екологічна ємність території* – це максимально можлива в конкретних умовах даного району біологічна продуктивність усіх біогеоценозів, агро- і урбоценозів з обліком оптимального для даного району складу представників рослинного і тваринного світу.

*Загальна первинна продукція* (ЗПП) – це результат фотосинтезу. За даними Андерсона Дж. М., кількість сонячної радіації, що досягає верхньої границі атмосфери (сонячна постійна), складає 1358 Вт/м<sup>2</sup>. В міру проходження через атмосферу частина радіації витрачається на поглинання і розсіювання, так що земної поверхні досягає тільки 910 Вт/м<sup>2</sup>. З них 420 Вт/м<sup>2</sup> приходить на спектральний діапазон ФАР (фотосинтетична активна радіація) (0,4-0,7 мкм), з якої приблизно 85% можуть поглинатися рослинами. 95% поглинутої ФАР витрачається на нагрівання рослинного покриву і менш 5% засвоюється в процесі синтезу.

Коефіцієнт корисної дії (ККД) фотосинтезу може бути визначений як відсоток ФАР, утилізований в ЗПП. Лісова рослинність володіє максимальним ККД фотосинтезу (2,0-3,5%), ККД для трав'янистих співтовариств, включаючи сільгоспкультури, – близько 1-2%, для фітопланктону – не перевищує 0,5%.

На швидкість фотосинтезу в листах рослин впливають освітленість, концентрація CO<sub>2</sub> і вологозабезпеченість.

Частина загальної первинної продукції витрачається на дихання автотрофів, інша йде на *приріст біомаси*.

Витрати на дихання фітопланктону складають 30-40% ЗПП, природних трав'янистих співтовариств помірних широт і сільськогосподарських культур – 40%, лісів помірних широт – 50-60% і тропічних лісів – 70-80%.

Загальний ККД утилізації сонячної енергії рослинами виражається через ККД первинної продукції, тобто скільки буде отримано *первинної нетто-продукції* (ПНП) – приросту біомаси.

ПНП називається також *чистою первинною біологічною продукцією* (ЧПБП), тобто та органічна речовина, що є результатом фотосинтезу, якщо виключити з нього немінучі витрати на подих.

*Чиста біологічна продукція* вимірюється як кількість сухої органічної речовини, накопиченої на одиниці площі за одиницю часу (звичайно її вимірюють у грамах на 1 м<sup>2</sup> за 1 рік).

*Біомаса* – це та кількість сухої органічної речовини, що може бути врахована в наземній і підземній частинах співтовариства в момент спостереження і являє собою суму чистої біологічної продукції за весь період життя.

Чиста біологічна продукція міняється від 3000 г/м<sup>2</sup>/рік у тропічних лісах до нуля в екстрааридних пустелях.

По Уїттекеру [32] співтовариства по продуктивності поділяються на чотири класи:

1. *Співтовариства вищої продуктивності* – 3000-2000 г/м<sup>2</sup>/рік – тропічні ліси, посіви рису, цукрова тростина.

2. *Співтовариства високої продуктивності* – 2000-1000 г/м<sup>2</sup>/рік – листопадні ліси помірної зони, луки при добриві, посіви кукурудзи.

3. *Співтовариства помірної продуктивності* – 1000-250 г/м<sup>2</sup>/рік – основна маса оброблюваних сільськогосподарських культур, степи, чагарники.

4. *Співтовариства низької продуктивності* – нижче 250 г/м<sup>2</sup>/рік – пустелі, напівпустелі, тундри.

Сонячне світло не в якій мірі не лімітує продуктивності рослинних співтовариств, тому що завжди знаходиться в надлишку. Продуктивність у першу чергу залежить від кількості води, тому що на виробництво 1 г. сухої органічної речовини рослини здебільшого витрачають 700–1000 г. води.

---

## Розділ 3.

# ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### 3.1. Вплив людської діяльності на навколишнє середовище

Господарська діяльність людини зумовлює пошкодження і вичерпування природних ресурсів, що призводить до деформації сформованих протягом багатьох мільйонів років природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті. Внаслідок цього почалося прогресуюче руйнування біосфери Землі, що може набути характеру незворотних процесів і навколишнє середовище може стати непридатним для існування. З ростом населення планети збільшується вплив на навколишнє природне середовище.

Протягом останніх 150 років населення землі зростає швидкими темпами. Про це свідчать факти, адже на початку нашого літочислення кількість населення Землі сягала 230 млн. осіб. Тільки близько 1830 року вона досягала 1 млрд. осіб, у 1890 році вона становила 1,6 млрд., у 1930 році на Землі було вже більше 2 млрд. осіб, а через 30 років (у 1960 р.) досягла 3 млрд. і вже через 15 років (1975) – 4 млрд. осіб.

Наприкінці 1999 року чисельність населення планети сягнула 6 млрд. чол., а у першій половині XXI ст., за передбаченням футурологів, наблизиться до 11 млрд. осіб (рис. 3.1). [11]

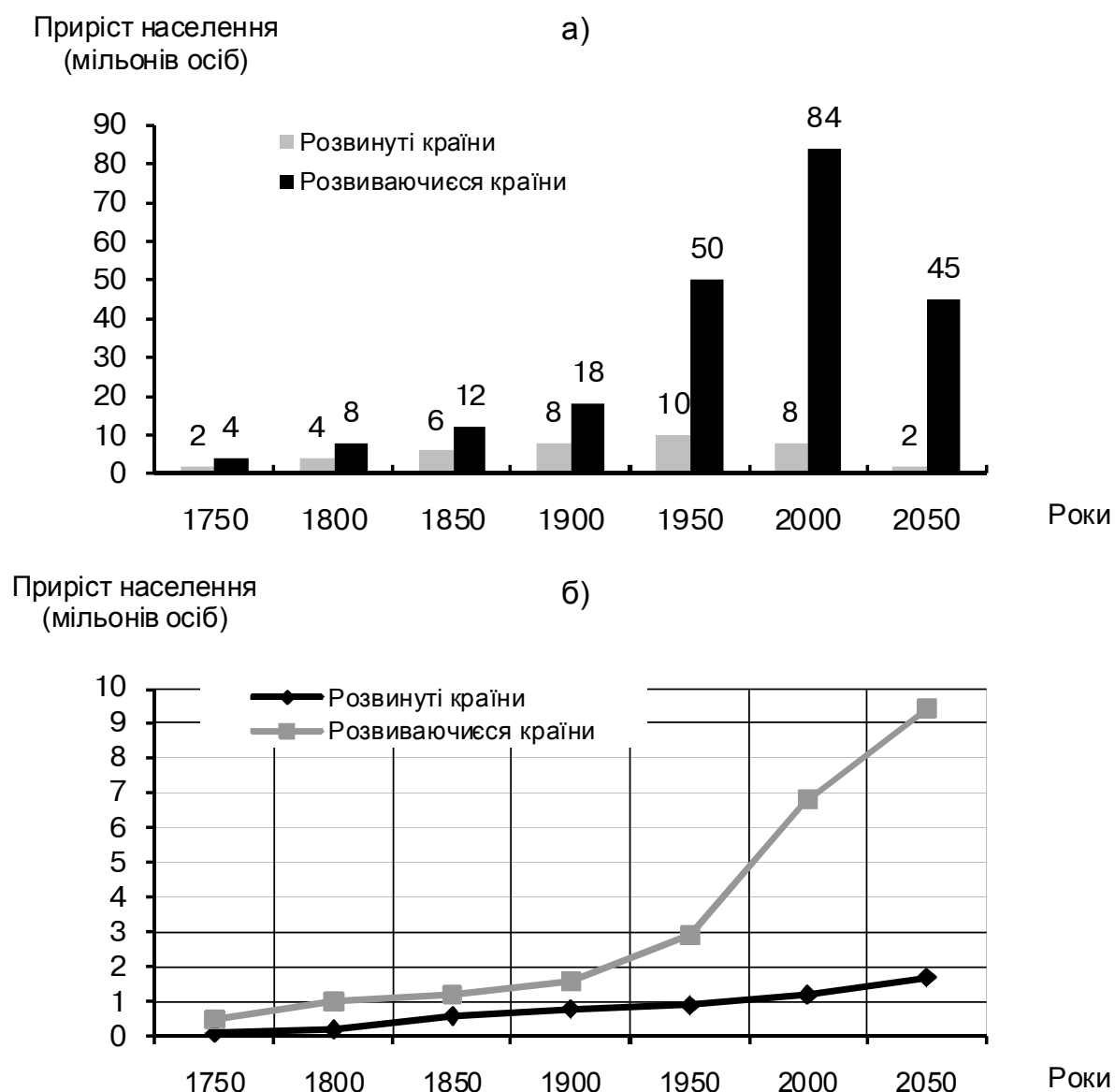


Рис. 3.1. Динаміка приросту населення (а) та загальний приріст населення земної кулі (б)

Отже, щорічно чисельність людей на Землі зростає, а природні ресурси, за допомогою яких можна забезпечити життя цього населення, підвищити його якість – катастрофічно зменшуються. Невпинно збільшується кількість бідних і знедолених, незважаючи на темпи розвитку економіки, відбувається катастрофічне виснаження всіх природних ресурсів.

Вчені вважають, що головними заходами, які допоможуть зберегти нашу цивілізацію та біосферу, є відродження та збереження розмаїття природи й біоугруповань у обсягах, які забезпечують стійкість довкілля. Ми маємо прагнути до гармонізації взаємовідносин людського суспільства та природи, що можливо лише за умови зміни свідомості людства, вдосконалення соціоекологічного мислення.

### **Демографічні проблеми України.**

Останнім часом демографічна ситуація в Україні несприятлива (з 1991 року серед населення України смертність перевищила народжуваність, а в 1993 році природний спад досяг вже 180 тис. чоловік).

Крім того, специфіка демографічних процесів (зменшення народжуваності, зростання смертності, деформація статеві-вікової структури населення та інше) призвела до того, що знизилась загальна чисельність найбільш продуктивної групи населення. І це не епізодичне явище, а, на жаль, сталий процес.

Що ж стосується окремо міста й села, то тут спостерігається наступне. Для населення, що проживає у місті, від'ємний показник вперше зареєстрований у 1992 році, сільське населення цей критичний бар'єр пододало на 10 років раніше. З цього приводу можна сказати, що сільські жителі першими відчули на собі екологічну кризу, бо вони ближче до природи. На це наклались також і соціально-економічні умови, у першу чергу, незадовільний стан медичного обслуговування.

Життя людей в Україні знаходиться в прямій залежності від стану навколишнього середовища. Внаслідок постійного втручання в природу відбувається порушення екологічної рівноваги і, як наслідок, — посилення нервово-емоційного напруження при повній консервативності функцій організму, що може бути причиною погіршення здоров'я населення.

### **Урбанізація та її наслідки.**

Сьогодні відбувається нестримна концентрація людей в містах, з'являються і зростають багатомільйонні міста-мегаполіси, збільшується їхня кількість, розміри та проблеми.

Очікується, що частка міського населення в Західній Європі скоро складе 71%, в Північній Америці – 87%, в Латинській Америці – 80%, в Австралії і Океанії – 80%, в Східній Азії – 40%, в Південній Азії – 35%, в Африці – 39%. У 1900 році у світі налічувалось 10 міст-мільйонерів, в 1975 – 185, в 2010 році (за прогнозами) їх число перевищить 450.

Найбільші міста – це Нью-Йорк (14 164 тис.), Лондон (10 722 тис.) і Токіо (10 686 тис.). За ними йдуть три міста, що перевищують вісім мільйонів або наближаються до цієї цифри: Рейн-Рур (8736 тис.), Шанхай (7432 тис.) і Париж (7420 тис.) і чотири міста, що мають або перевищують рівень шести мільйонів – Буенос-Айрес (6700 тис.), Лос-Анджелес (6530 тис.), Москва (6285 тис.) та Чикаго (5977 тис.). Список міст свідчить про якісно нову тенденцію в урбанізації світу – колосальне зростання міст-мегаполісів у країнах, що розвиваються.

В Україні тільки столиця – Київ – є багатомільйонним містом, населення якого сягнуло трьох мільйонів. Сім міст перевищили або сягають мільйонного рубежу: Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса, Запоріжжя, Львів, Кривий Ріг. Десять міст, в яких зараз від 0,5 до 0,3 мільйона мешканців (Маріуполь, Миколаїв, Луганськ, Макіївка, Вінниця, Севастополь, Херсон, Сімферополь, Горлівка, Полтава) незабаром наблизяться до одномільйонного рівня, асимілювавши навколишні менші містечка. Нарешті ще десять міст, які можуть дорости до мільйона мешканців в першій половині XXI ст., – Чернігів, Чернівці, Суми, Дніпродзержинськ, Житомир, Івано-Франківськ, Хмельницький, Черкаси, Рівне, Луцьк. Отже, невдовзі половина населення України проживатиме в містах.

Переважна частина великих міст – це індустріальні комплекси, і головна їхня проблема – продукування виробничих відходів, сміття. Деградоване штучне міське середовище справляє комплексну шкідливу дію на здоров'я населення внаслідок забруднення атмосферного повітря, дефіциту сонячного проміння, води,

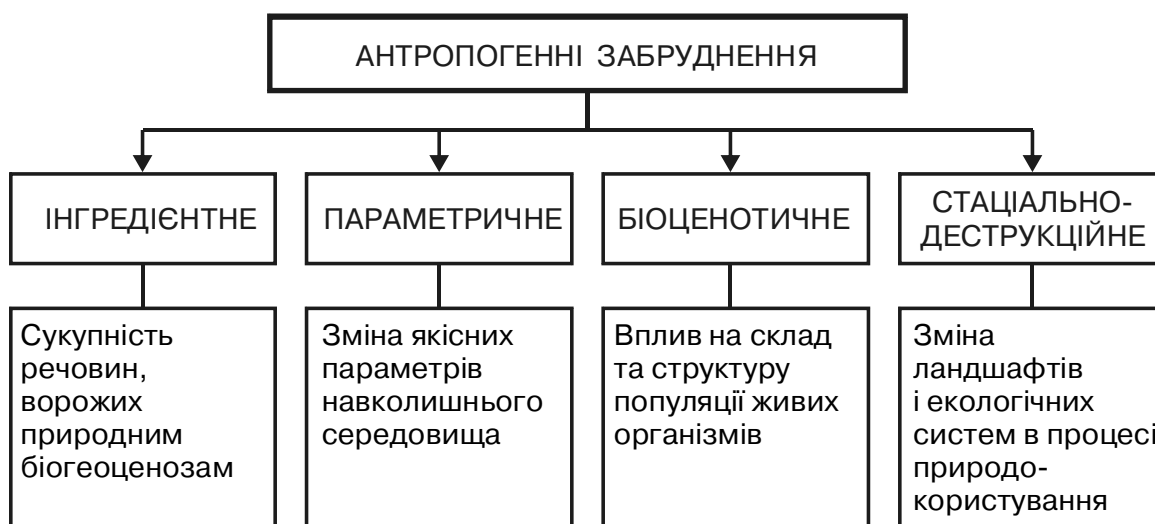
а також стресових факторів, зумовлених напруженим ритмом життя, скупченістю населення, нестачею зелених насаджень тощо.

Ступінь поширення багатьох хвороб у великих містах набагато більший, ніж у малих містах та селах. Така хвороба, як рак легень, у великих містах нині реєструється в два – три рази частіше ніж у сільських місцевостях. Тут набагато більше хворіють бронхітами, астмою, алергійними хворобами. Рівень інфекційних захворювань у містах також удвічі вищий.

Мешканці великих міст вже давно п'ють воду набагато гіршої якості, ніж у селах. Зокрема, в Україні в більшості міст якість питної води не відповідає санітарним нормам. Одночасно з розвитком міст збільшується негативний тиск на біосферу. Проблеми урбанізації ретельно вивчаються у багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні.

### **Види забруднення навколишнього середовища та напрямки його охорони.**

Втручання людини у природні процеси в біосфері, маючи на увазі небажані для екосистем антропогенні зміни, можна згрупувати за такими видами забруднень (рис. 3.2):



*Рис. 3.2.* Види антропогенних забруднень

До 60-х років нашого століття під охороною природою розуміли переважно захист тваринного та рослинного світу від знищення. Відповідно і формами цього захисту було створення територій, які охоронялися, обмеження промислу окремих тварин тощо. Вчених та громадськість турбували, перш за все, біоценотичний та частково стаціонально-деструкційний вплив на біосферу. Інгредиентне та параметричне забруднення існувало також, але воно не було настільки багатограним та масовим, як тепер і природа з таким забрудненням справляється самостійно. В річках з непорушеним біоценозом під впливом переміщення, окислення, осадження, поглинання та розкладання редуцентами, дезінфекції сонячним випромінюванням забруднена вода повністю відновлювала свої властивості на відстані 30 км від джерела забруднення. Сьогодні темпи інгредиентного і параметричного забруднень зросли і їх якісний склад змінився настільки різко, що на значних територіях здатність природи до самоочищення була втрачена. Тобто, в нинішній час класифікація видів забруднення навколишнього середовища значно розширилась (рис. 3.3). [11]

Здатність ґрунту самоочишатися підбивається різким зменшенням у ньому кількості редуцентів, що відбувається під впливом застосування пестицидів та мінеральних добрив, вирощування монокультур, повного прибирання з полів всіх частин вирощених рослин тощо. А відтак новим змістом наповнилося і поняття охорони природи. Основні зусилля тепер скеровано на зниження рівня її матеріального та енергетичного забруднення. Схеми обміну речовинами промислових та сільськогосподарських підприємств з навколишнім середовищем, внаслідок якого відбувається забруднення довкілля, наведено на рис. 3.4, 3.5. [11]



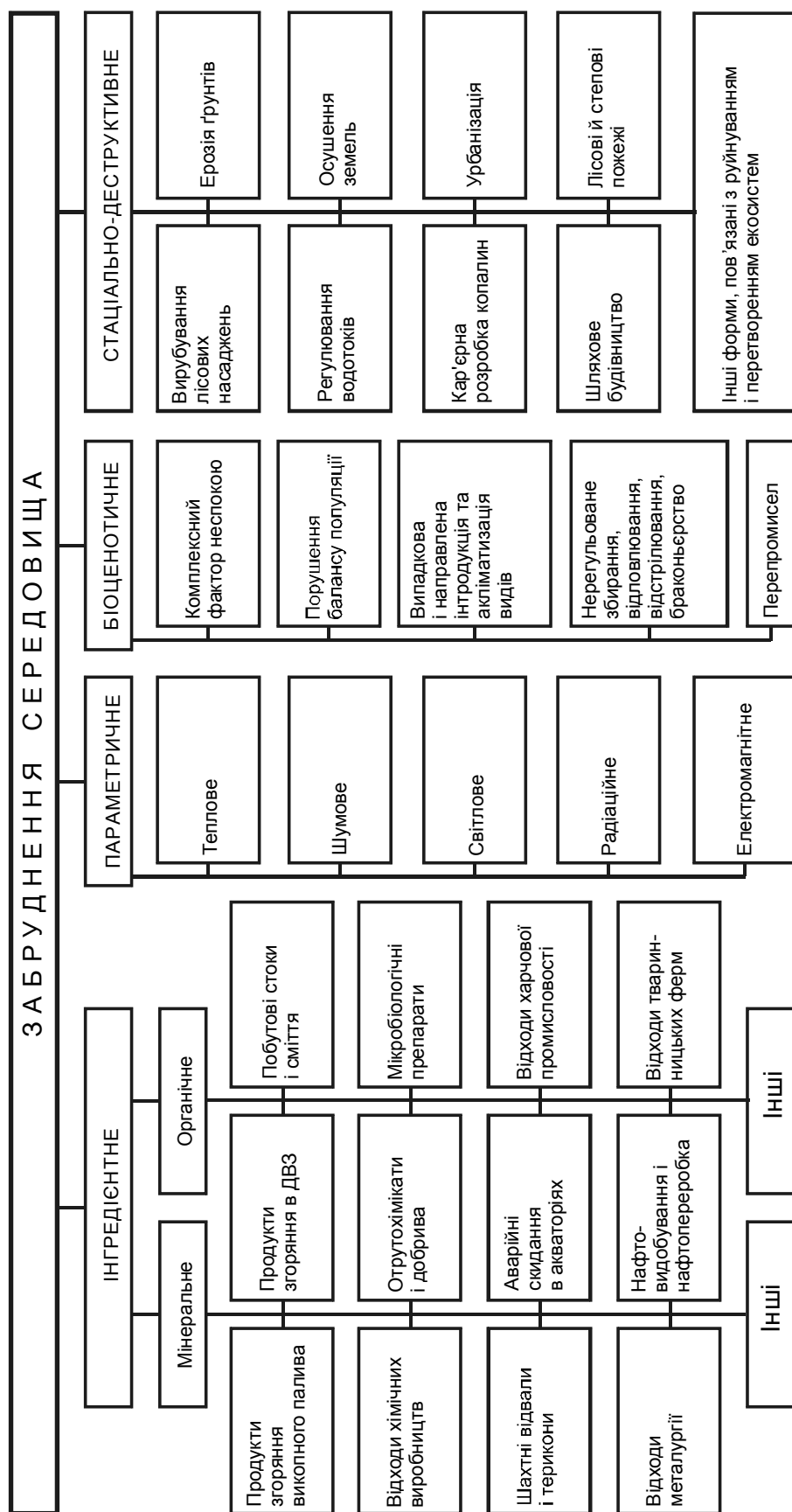


Рис. 3.3. Класифікація забруднення екологічних систем (за Г. В. Стадницьким та А. І. Родіоновим)

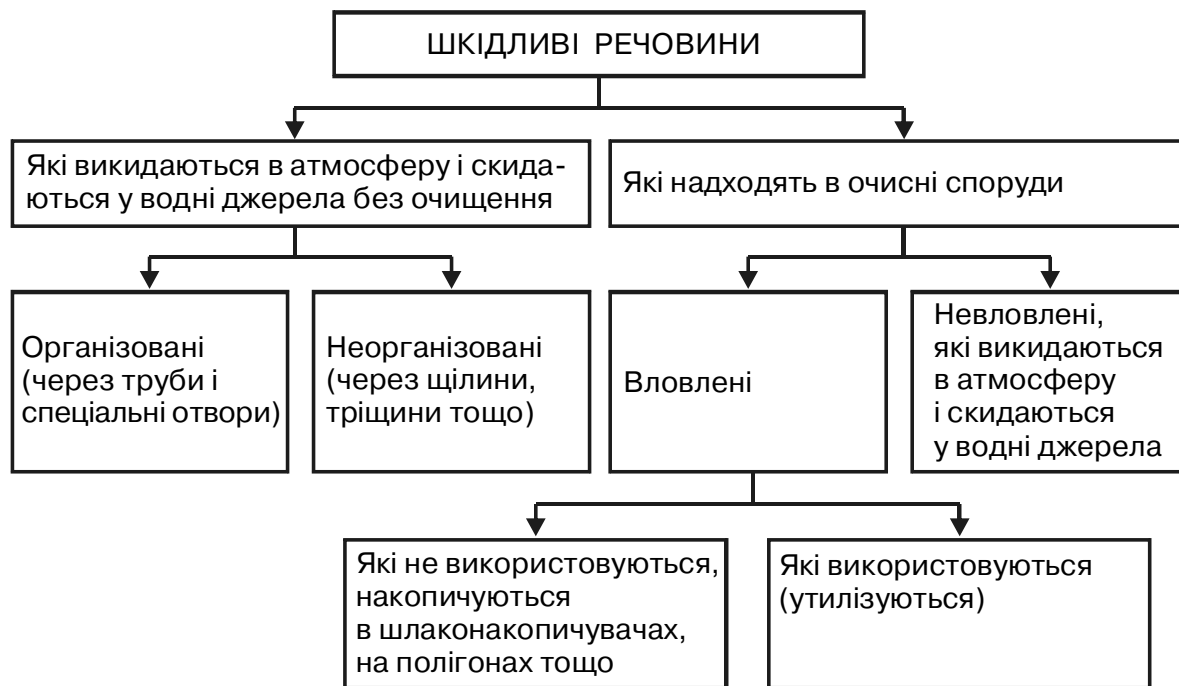


Рис. 3.4. Класифікація шкідливих речовин за ознаками очищення та використання

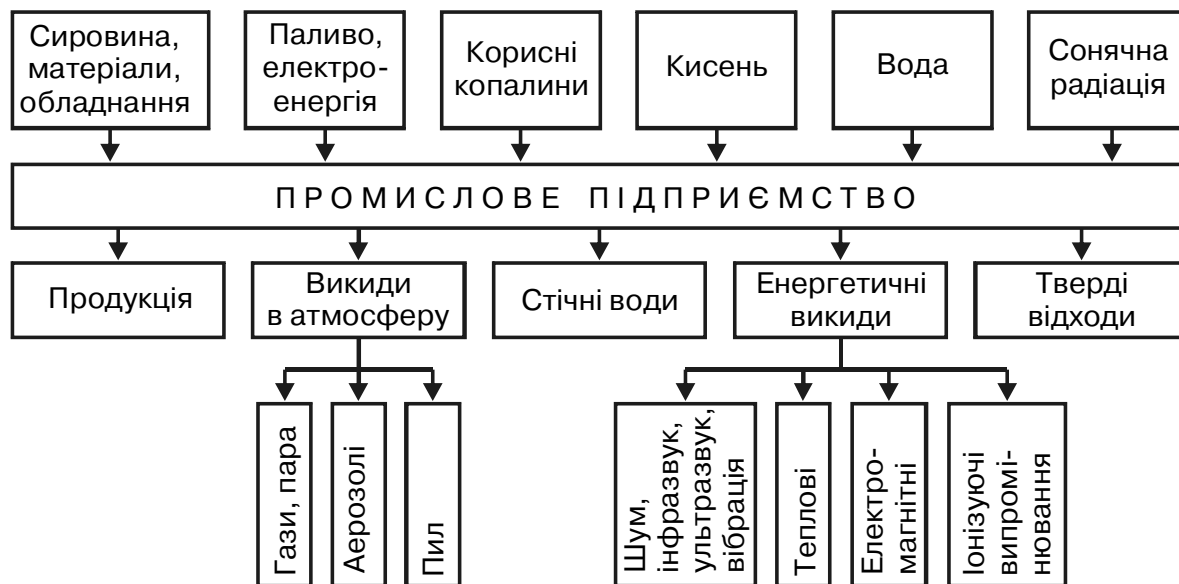


Рис. 3.5. Обмін речовинами та енергією сучасного промислового підприємства з навколишнім середовищем

Вплив шкідливих хімічних, фізичних, біологічних факторів на біоценоз характеризується чотирма рівнями (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Рівень забруднення біоценозів**

<i>Рівень забруднення</i>	<i>Характеристика</i>
I	Не викликає змін у біоценозі
II	Викликає навантаження на біоценоз в межах пристосувальних можливостей
III	Викликає в біоценозі незворотні зміни, його види хворіють, скорочується термін їхнього життя
IV	Викликає загибель та зникнення окремих видів біоценозу

З метою захисту біоценозу від хімічних, фізичних та біологічних факторів забруднення встановлюється норми допустимих забруднень.

Вилучення з природного середовища відновлювальних ресурсів або видів біоценозу також має чотири рівні впливу на флору та фауну (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

**Вилучення відновлювальних природних ресурсів**

<i>Рівень забруднення</i>	<i>Характеристика</i>
I	Вилучення з природи ресурсів або видів біоценозу менше за рівень їхньої відновлювальної здатності – природа не знає змін
II	Вилучення з природи ресурсів або видів біоценозу на рівні їх відновлювальної здатності – природне середовище знаходиться в умовах нестійкої рівноваги
III	Вилучення з природи ресурсів або видів біоценозу перевищує її природні відновлювальні здатності – природне середовище починає деградувати, окремі види біоценозу можуть зникнути, ресурси починають вичерпуватися
IV	Вилучення з природи ресурсів або видів біоценозу призводить до порушення рівноваги в природі, її деградації, до кризових явищ, екологічної небезпеки і навіть катастрофи

Нормування якості навколишнього середовища передбачає гранично допустимі норми впливу на навколишнє середовище, дотримання яких гарантує екологічну безпеку населення та збереження природного середовища (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

**Встановлені обмежуючі норми впливу на навколишнє середовища**

1.	Гранично допустимі або тимчасово погоджені норми викидів в атмосферу шкідливих речовин (ГДВ, ТПС)
2.	Гранично допустимі або тимчасово погоджені норми скидів у водоймища (ГДС, ТПС)
3.	Гранично допустимі навантаження відходів на землі та ґрунті (ГДВ)
4.	Гранично допустимі норми та ліміти щодо вилучення та відновлення природних ресурсів, що впливають з необхідності підтримання рівноваги в природному середовищі
5.	Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді, ґрунтах (ГДК), орієнтовно безпечні рівні впливу їх на людей (ОБРВ) або гранично допустимі дози впливу шкідливих речовин на людей (ГДД)
6.	Норми гранично допустимої кількості мікроорганізмів та інших біологічних факторів в атмосфері, воді, ґрунті
7.	Норми гранично допустимих або орієнтовно допустимих рівнів (ГДР, ОДР), гранично допустимих доз (ГДД) для шуму, вібрації, електричних і електромагнітних полів та інших фізичних факторів, які можуть справляти вплив на здоров'я людей та їхню працездатність
8.	Норми гранично допустимих залишкових кількостей хімічних речовин у продуктах харчування, які встановлюють мінімально допустимі дози (МДД), нешкідливі для людини по кожній хімічній речовині та при їх сумарному впливі
9.	Норми гранично допустимого рівня або гранично допустимої дози безпечного вмісту радіоактивних речовин у навколишньому середовищі та в продуктах харчування, а також ГДР та ГДД радіаційного опромінення людей
10.	Нормативи на санітарно-захисні зони та смуги

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

За станом навколишнього середовища здійснюється постійний контроль, котрий реалізується такими методами: органолептичним (використання органів відчуття людини); аналітичним (розрахункові та балансові).

### **Стан навколишнього середовища в Україні.**

Нагальним завданням екологічної політики стало проведення у 2000 р. інституційної реформи державної системи охорони довкілля та раціонального природокористування, впровадження механізмів та інструментів екологічної політики, реалізація пріоритетних національних та державних програм з метою створення умов для сталого збалансованого розвитку держави, створення державної системи регулювання екологічної безпеки як необхідної складової національної безпеки України.

Сьогодні екологічна ситуація в Україні характеризується як глибока еколого-економічна криза, що зумовлена закономірностями функціонування адміністративно-командної економіки колишнього союзу. Нарощування продуктивних сил здійснювалось практично без врахування екологічних наслідків, панував відомчий, споживацький підхід до розміщення нових виробництв. Було допущено ряд серйозних помилок в організації комплексного використання природних ресурсів, недостатня увага приділялась управлінню охороною природи та контролю якості природного середовища.

Україні притаманні такі екологічні проблеми, як кислотні дощі, транскордонне забруднення, руйнування озонового шару, потепління клімату, накопичення відходів, особливо токсичних та радіаційних, зниження біологічного різноманіття. Крім того, аварія на Чорнобильській атомній електростанції 1986 року з її величезним медико-біологічними наслідками спричинила в Україні ситуацію, що наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи.

Протягом останніх років у здоров'ї населення намітився ряд негативних тенденцій, певною мірою пов'язаних з незадовільними екологічними обставинами. В Україні з 1991 року відсутній природний приріст населення, а тривалість життя на 6 років нижча, ніж у розвинутих країнах. Темпи зростання загальної захворюваності за останні роки становлять близько 35%. Негативні зміни у здоров'ї сталися, головним чином, за рахунок підвищення рівня злоякісних новоутворень, серцево-судинних хвороб, бронхіальної астми, захворювань шлунково-кишкового тракту, цукрового діабету, алергійних захворювань тощо. Велике занепокоєння викликає стан природних ресурсів.

### **Забруднення повітряного басейну.**

На стан повітряного басейну впливають внутрішні стаціонарні та пересувні джерела і повітряні потоки з території Західної Європи. Викиди шкідливих речовин від стаціонарних джерел забруднення у 2000 році становили 3,96 млн. т, що на 3,6% менше ніж у 1999 році, а з пересувних джерел 1,95 млн. т (деяке зниження обсягу викидів в атмосферне повітря із стаціонарних джерел забруднення).

Обсяги викидів на підприємствах Донецько-Придніпровського регіону залишається досить великим і становить 83,6% від загального обсягу викидів по країні. Особливо велика кількість викидів по містах (в % від загального обсягу викидів по країні): Кривий Ріг – 11,2, Маріуполь – 8,6, Донецьк – 5,0, Луганськ – 3,6, Запоріжжя – 3,4, Дніпродзержинськ – 2,5, Макіївка – 2,6, Дніпропетровськ – 2,5. [19]

Одним із найбільших забруднювачів атмосферного повітря є автотранспорт (33% від загального обсягу викидів по Україні).

Оцінку забруднення атмосферного повітря у містах України здійснено за даними спостережень, що проводилися у 53 містах. Загалом в атмосферному повітрі визначився вміст 33 забрудників, зокрема важких металів і бензапірену. Середньорічний вміст бензапірену перевищував ГДК у 34 містах, двооксид азоту – у 26, пилу – у 23, формальдигіду – у 16, фенолу – у 10.

### **Стан земельного фонду.**

За даними «Державного земельного кадастру» загальна площа земель України складає 60354,8 тис. га (0,4% площі суші Землі). Сільськогосподарські землі займають 69,3%, ліси – 17,3%, забудовані землі – 4,1%, болота – 1,6% та інші. Особливо цінні землі складають 12075,9 га (20% загальної площі).

Структура земель за їхнім цільовим призначенням свідчить про високе фонове (один з найбільших у світі) антропогенне навантаження на довкілля. Найбільше впливають на стан довкілля сільськогосподарські угіддя, які займають 69,3% загальної площі, землі під промисловою забудовою – 0,4%, землі природного, оздоровчого, рекреаційного та культурного призначення – 4,3%. Зміни-

лося екологічно допустиме співвідношення між площами ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів. Це негативно вплинуло на стійкість агроландшафту, посилюються ерозійні процеси. Частка еродованих земель становить 57,4% території із них 32,0% зазнають впливу вітрової ерозії, 22% – водної ерозії, а 3,4% – сумісної дії водної та вітрової ерозії. Вміст гумусу зменшився з 3,5 до 3,2%. Значної екологічної шкоди земельні та інші ресурси зазнають внаслідок забруднення викидами промисловості, відходами, а також недосконалого використання засобів хімізації в аграрному секторі.

Найбільш інтенсивними забруднювачами сільгоспугідь були хлорорганічні пестициди, а найвищий рівень забруднення ґрунтів спостерігався в Костянтинівці, Маріуполі та в Алчевську. У житловому фонді міст та селищ міського типу України щорічно нагромаджується близько 40 млн. м<sup>3</sup> сміття, яке знешкоджується на 656 міських сміттєзвалищах та на 4 сміттєспалювальних заводах, стан яких, на жаль, не відповідає сучасним вимогам.

Великої гостроти набрала проблема радіоактивних відходів. На атомних електростанціях накопичено тисячі тонн відпрацьованого ядерного палива, десятки тисяч кубометрів твердих і десятки мільйонів літрів рідких радіоактивних відходів. У промисловості, сільському господарстві, медицині та в наукових закладах накопичено більше ста тисяч закритих радіоактивних джерел. Понад 70 млн. м<sup>3</sup> радіоактивних відходів зосереджено у відвалах та хвостосховищах уранової, гірничодобувної та переробної промисловості.

Загальна площа сільськогосподарських угідь забруднених радіонуклідами після Чорнобильської аварії і складає 6,7 млн. га. Складна ситуація залишається на території Полісся, де спостерігаються масштабні показники забрудненості рослинної продукції (сіно – 2916 бк/кг, зелена маса – 2620 бк/кг, картоплі – до 144 бк/кг).

Незадовільно здійснюються відновлення відпрацьованих промисловістю земель. При цьому якість рекультивації низька, мало земель повертається у сільськогосподарське виробництво, а їхня родючість майже на половину нижча від природної.

### **Використання та охорона надр.**

Україна володіє потужною мінерально-сировинною базою. В її надрах схоронено близько 20000 родовищ та рудопроявів корисних копалин. Це 7807 родовищ які налічують 96 видів мінеральної сировини. Сьогодні нема чіткого механізму управління та державного контролю у використанні та охороні надр. Розробка корисних копалин здійснюється без належного комплексного освоєння. У надрах залишається і губиться розвіданих запасів нафти – 70%, солей – 50%, вугілля – 40%, металів – 25%. З землі щорічно вилучається 2,3 млрд. тонн сировини, а використовується лише третина. Решта йде до відвалів, шламонакопичувачів, на підсипку. Обсяг накопичених відвальних порід, відходів енергетики та промисловості перевищує 20 млрд. тонн, ними зайнято 130 тис. га сільгоспугідь.

В результаті техногенного впливу відбуваються значні зміни геологічного середовища. Активізуються екзогенні геологічні процеси – підтоплення та водонасичення. Вони активізують зсуви, збільшення площ просідання лісових ґрунтів, а також активізують карстові процеси.

### **Використання та охорона водних ресурсів.**

Збір та використання води у 2000 р. становив 18282 та 12175 млн. м<sup>3</sup>, а морської води – 930,14 млн. м<sup>3</sup>. Найбільшими споживачами води залишаються: промисловість – 5989 млн. м<sup>3</sup>, сільське господарство – 3112 млн. м<sup>3</sup>.

У 2000 р. об'єм скинутих зворотних вод у водні об'єкти становив 10517 млн. м<sup>3</sup> (із них 757,7 млн. м<sup>3</sup> – без очистки). Економія свіжої води завдяки впровадженню систем оборотного і повторно-послідовного водопостачання становила 84,45% [19]. Найбільшими забруднювачами водойм є Донецька, Дніпропетровська, Луганська, Запорізька та Харківська області, а із підприємств це підприємства атомної енергетики, металургії, хімії.

В Україні склалася диспропорція в розвитку водогінних та каналізаційних мереж. Встановлена потужність міських водогонів становить 25,7 млн. м<sup>3</sup> на добу. Протяжність комунальних водо-



гінних мереж 78,8 тис. км., очисних споруд водопостачання – 13,8 млн. м<sup>3</sup> на добу. На сьогодні всі 439 міст, 819 селищ міського типу, а також 5003 сільських населених пунктів мають централізовані водогони або окремі водогінні мережі. Централізованим водопостачанням забезпечено 70% населення. Однак не мають централізованих систем каналізації 31 місто і 317 селищ міського типу, а в 110 міських населених пунктах очисні споруди перевантажені й працюють неефективно [11]. Крім цього, лише в містах в аварійному стані перебуває 4,5 тис. км каналізаційних мереж.

Річкову мережу України складають понад 22 тисяч річок загальною довжиною більш як 170 тис. км. Середня її густина складає 0,25 км/км<sup>2</sup>, переважна більшість річок належать до басейну Чорного й Азовського морів, а 4% несуть свої води до Балтійського моря. Водні ресурси формуються переважно за рахунок стоку річок Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець, Тиса, на яких створено водосховища з корисним об'ємом 55,1 млрд. м<sup>3</sup>. До 40% річкового стоку є транзитним. Питома забезпеченість річковим стоком становить близько 1,0 тис. м<sup>3</sup> на людину за рік.

Малі річки формують 60% водних запасів, і їхній стан продовжує погіршуватися. Багато гумусу, добрив та хімічних засобів захисту рослин змивається в них з полів. Сюди також потрапляють відходи тваринницьких комплексів, цукрових та інших заводів. Вимагає очищення понад 25 тис. км річок. Річки псується також внаслідок непередуманого вирубування лісів, розорювання прибережних смуг, схилів, внаслідок осушення боліт.

За даними гідробіологічних спостережень з 59 контрольованих водних об'єктів України немає жодного водотоку або водойми, які відповідають фоновому стану та характеризуються як чисті води. Водні об'єкти забруднені переважно нафтопродуктами, фенолами, органічними речовинами, сполуками азоту та важкими металами.

В Україні виявлено понад двісті осередків стійкого забруднення підземних вод. Виведено з ладу 10 водозаборів загальною потужністю 80 млн. м<sup>3</sup> на рік.

Високий антропогенний тиск на водні ресурси та значне їхнє використання позначилися на якісному стані Чорного та Азовського морів.

### **Якісний стан лісів.**

За даними обліку площі землі лісового фонду у 2000 р. становили 10,8 млн. га із них вкритих лісовою рослинністю – 9,4 млн. га. Таким чином лісистість (відносно вкритої лісом загальної території країни) становить 15,6%, що значно менше встановлених екологічних стандартів – 22-25%.

Ліси переважно виконують захисні водоохоронні та санітарно-гігієнічні функції. Однак вони інтенсивно експлуатуються, гинуть від промислових викидів та пожеж, внаслідок недбалого відведення земель під вирубку для різноманітного будівництва, їх стан зумовлений не лише рівнем та інтенсивністю антропогенного впливу, але й зростаючим техногенним навантаженням, що порушує природну стійкість і лісових екосистем. Протягом останнього десятиріччя антропогенний вплив на ліси проявлявся через вплив на насадження атмосферних забрудників, зміну гідрологічного режиму територій, рекреацію, пожежі, господарську діяльність тощо. Сьогодні вирубка лісового фонду перевищує його відновлення. Обсяги захисного лісорозведення не забезпечують повного заліснення непридатних для сільськогосподарського виробництва земель. Недостатніми залишаються обсяги робіт щодо створення полезахисних лісових смуг.

Викликає стурбованість інтенсивна експлуатація лісів, особливо в Карпатському та Поліському регіонах, де зосереджено відповідно 29 та 33% запасів деревини.

Порушення природної стійкості лісів призводить до зростання уразливості насаджень, визначає подальше збереження напруженого санітарного стану лісів. Екстенсивне природокористування, нехтування екологічним обґрунтуванням при визначенні шляхів розвитку агропромислового та лісохімічного комплексів, регулювання стоку річок, осушення боліт та стихійний розвиток колективного садівництва призвели до зниження природного потенціалу майже 70% цінних природних комплексів і ландшафтів України. Внаслідок цього процес деградації генетичного фонду живої природи спостерігається практично у всіх регіонах України.

На території України нараховується близько 45 тис. видів тварин, серед них 17 видів земноводних, 20 – плазунів, 344 – птахів,

101 – ссавців, 200 – риб, решта – безхребетні. До Червоної книги України занесено 531 вид рослин і грибів (12% дикоростучої флори) та 281 вид тварин. Площа природно-заповідного фонду України збільшується повільно і становить 2,2 % території країни, що в 2–3 рази менше від рекомендованої норми.

### 3.2. Організація водозабезпечення та очистки стічних вод

*Водоспоживання та водокористування* можна класифікувати за наступними ознаками (табл. 3.4):

Таблиця 3.4.

#### Класифікація водокористування

<i>Ознаки використання води</i>	<i>Призначення водокористування</i>
За цілями водокористування	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ господарське-питне</li> <li>▪ комунально-побутове</li> <li>▪ промислове</li> <li>▪ сільськогосподарське</li> <li>▪ для потреб енергетики</li> <li>▪ ля рибного господарства</li> <li>▪ для водного транспорту та лісосплаву</li> <li>▪ для лікувальних та курортних потреб тощо</li> </ul>
За об'єктами водокористування	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ поверхневі</li> <li>▪ підземні</li> <li>▪ внутрішні</li> <li>▪ територіальні морські води</li> </ul>
За способом використання	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ з вилученням води та з її поверненням</li> <li>▪ з вилученням води без повернення</li> <li>▪ без вилучення води</li> </ul>
За технічними умовами водокористування	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ із застосуванням технічних споруд</li> <li>▪ без застосування споруд</li> </ul>

Джерела водокористування у залежності від цілей користування поділяються на дві категорії.

До I категорії відносяться водні об'єкти, які використовуються як джерела господарсько-питного водопостачання, а також для водопостачання підприємств харчової промисловості.

До II категорії відносяться водні об'єкти для культурно-побутових цілей, а також ті, що знаходяться в межах населених пунктів.

Вимоги до складу та властивостей води регламентуються в залежності від категорії водних об'єктів.

Водопостачання та водоспоживання може бути безповоротним, повторним, оборотним. В цілях раціонального водоспоживання розробляються і доводяться до підприємств норми споживання води на одиницю продукції в залежності від галузі та норми води на одного мешканця. Норми забезпечують раціональне водоспоживання і використовуються при проектуванні систем водозабезпечення.

За характером використання системи водопостачання поділяються на прямоточні, послідовні, оборотні, підживлювальні.

Прямоточна воді використовується у виробничому процесі один раз, а послідовна використовувана вода споживається у декількох технологічних процесах.

Оборотна вода споживається у виробництві багатократно, з періодичним або неперервним її очищенням. На передових підприємствах показник оборотного водопостачання може сягати 40-90%. Це дає можливість більш економно і раціонально використовувати водні ресурси, враховуючи їхню недостатність в Україні та всі витрати на їхню очистку (доочистку).

Навколо водозаборів згідно нормативів влаштовуються зони санітарної охорони, в яких встановлюється особливий режим охорони вод від забруднення хімічними речовинами та шкідливими біологічними організмами, а також стічними водами.

Зона санітарної охорони поділяється на дві-три підзони. Перша підзона – строгого режиму з огороженнями, а інколи і зі спеціальною охороною. Ця зона обсаджується лісовими насадженнями, тут забороняється будь-який вид діяльності, який може зумовити забруднення води.

Друга підзона має обмеження за видами діяльності, що спричиняють забруднення, здатні проникнути у водозабір (у цій зоні забороняється розташовувати склади паливно-мастильних матеріалів, тваринницькі ферми, застосовувати добрива та інші).

Третя підзона – попереджувальна. У ній також обмежуються види діяльності, які викликають забруднення води.

Загальне водоспоживання підприємства визначається за формулою:

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{гп}} + V_{\text{вир}} = \sum_{i=1}^n q_1 P_i + \sum_{i=1}^n q_2 N_i, \quad 3.1.$$

де  $V_{\text{гп}}$  – об'єм водоспоживання на господарські потреби;

$V_{\text{вир}}$  – об'єм водоспоживання на виробничі потреби;

$q_1, q_2$  – питомі норми водоспоживання на господарські та виробничі потреби;

$P_i$  – число працівників у зміні;

$N_i$  – число споживачів у виробництві;

$n$  – число груп працівників та обладнання.

Водопостачання здійснюється з водогонів (питних та технічних), які додають воду на очисні споруди господарсько-комунального або заводського підпорядкування. Після очистки вода подається на водоспоживання для населення, а технічна – на підприємства.

#### **Джерела забруднення води.**

Забруднення води може бути хімічним, фізичним, тепловим та мікробним. Наприклад, стічні води котелень містять пом'якшувачі, продукти корозії. Наявність на поверхні масел, нафти погіршує обмінні процеси, знижує вміст кисню у воді, що призводить до загибелі флори і фауни річок та інших водоймищ. Синтетичні поверхнево активні речовини (СПАР) згубно впливають на розвиток фітопланктону. Свинець, ртуть, кадмій, нікель, цинк, марганець, потрапивши у воду, роблять її токсичною, що призводить не лише до загибелі зоопланктону, але й завдає шкоди здоров'ю людей. Стічні води гальванічних дільниць за вмістом металів перевищують ГДК в 2000-5000 разів. Пестициди, що потрапляють у воду при обробці лісопосадок, садів, городів, негативно впливають на живі організми та людей, які споживають таку воду. Великої шкоди водним об'єктам завдає будівництво мостів та інших споруд на річках, які порушують їх гідрологію.

Господарсько-побутові стоки призводять до біологічного забруднення води, що може викликати різні захворювання (табл. 3.5).

Таблиця 3.5.

### Наслідки споживання людиною забрудненої води

Характер споживання	Забруднювач	Захворювання
<i>Біологічний</i>		
Пиття та їжа	Патогенні бактерії	Холера, дизентерія, черевний тиф, гастроентерит, лептоспіроз, туляремія
	Віруси	Інфекційний гепатит
	Паразити	Амебна дизентерія, дракункульоз, гельмінтоз, ехінококоз
Вмивання, прання у воді	Паразити	Шестосоміазис, дерматит, стронгілоїдоз
Проживання або знаходження біля води	Через комах-переносників	Малярія, жовта лихоманка, сонна хвороба, філярітоз
<i>Хімічний</i>		
Пиття та їжа	Нітрати	Метагемоглобінемія
	Сполуки фтору	Ендемічний флюороз
	Миш'як	Інтоксикація
	Селен	Селеноз, інтоксикація
	Свинець	Інтоксикація
	Поліциклічні ароматичні вуглеводи	Рак
	Кальцій, марганець	Атеросклероз, гіпертонія
	Хром	Уровська хвороба
	Нікель	Алергія шкіри, руйнування роговиці ока
	Мідь	Ураження нервової системи
Фенол	Отруєння	

Особливо небезпечні стічні води пунктів санітарної обробки білизни та спецодягу, стоки від лікарень, побутові стоки. Органічні забруднення часто призводять до непередбачуваних процесів – зв'язування кисню у воді, загибелі живих організмів та фітопланктону. Надлишки фосфору та азоту у воді призводять до її цвітіння та порушення біологічної рівноваги у водоймах.

Радіоактивні речовини, потрапляючи в воду, викликають її іонізацію, що несприятливо впливає на розвиток живих організмів. Фітопланктон та риби здатні засвоювати велику кількість радіоактивних речовин та накопичуватися їх у своєму організмі. Споживання такої риби небезпечно для здоров'я людей.

Водні об'єкти з допустимим ступенем забруднення можуть використовуватися для всіх видів водокористування без обмежень; з помірним ступенем забруднення використовуються лише для культурно-побутового водокористування; з високим ступенем забруднення – небезпечні для будь-якого виду водокористування. Водні об'єкти з надзвичайно високим ступенем забруднення непридатні для всіх видів водокористування.

*Гранично допустимі скиди (ГДС)* речовин у водні об'єкти характеризуються максимально допустимою масою речовин, які можуть бути відведені у встановленому режимі за одиницю часу з метою забезпечення норм якості води в контрольному пункті. ГДС встановлюється з врахуванням ГДК шкідливих речовин у місцях водокористування та водовідведення, асимілюючої здатності водного об'єкта та оптимального розподілу маси речовини, що скидаються, між водокористувачами.

Підприємства в обов'язковому порядку погоджують об'єми скидів у водоймища з місцевими органами охорони природи.

При скиданні стічних вод у каналізацію підприємство укладає договір з органами господарсько-комунального господарства на водоспоживання та водовідведення. В угоді вказується об'єм водоспоживання та водовідведення, права та обов'язки сторін, порядок розрахунків за водокористування і водовідведення.

Крім виробничих та господарсько-побутових стоків, існують зливові стоки, які відводяться з території підприємства та населених пунктів періодично. Їх об'єм визначається за формулою:

$$V_{зс} = V_{по} \cdot F \cdot t, \quad 3.2.$$

де  $V_{по}$  – питома кількість опадів на одиницю площі території підприємства за одиницю часу;

$F$  – площа підприємства, селища (міста);

$t$  – час випадання опадів.

У разі неможливості скидів стічних вод у водоймища в міську каналізацію підприємство буде необхідні очисні споруди, які забезпечують необхідну очистку стічних вод.

### **Умови скидання стічних вод в каналізацію та водоймища.**

Скидання стічних вод в міську каналізацію дозволяється при виконанні певних умов (табл. 3.6).

*Таблиця 3.6.*

#### **Умови скидання стічних вод в міську каналізацію**

<b>№ п/п</b>	<b>Скидання стічних вод в міську каналізацію допустиме:</b>
1.	Якщо не порушується робота каналізаційних мереж та споруд
2.	Кількість завислих та тих, що спливають, часток в стічних водах не перевищує 500 мг/л
3.	Фізичні та механічні забруднення виробничих стоків не засмічують труби та не відкладаються на них
4.	Хімічні забруднення виробничих стоків не руйнують матеріал труб та елементи споруд каналізації
5.	Домішки горючих речовин у стоках не утворюють вибухонебезпечних сумішей в каналізаційних мережах
6.	Шкідливі речовини стоків не перешкоджають їхньому біологічному очищенню, температура води не перевищує 40°C
7.	Домішки не вступають у хімічні з'єднання з побутовими стоками і не виділяють отруйних та вибухонебезпечних газів
8.	Об'єм скидів не перевищує ГДС або ТПС, погоджених з Водоканалом

Стічні води підприємств можуть бути скинутими у водоймища та річки при виконанні певних умов. При цьому необхідний ступінь очищення стічних вод перед скиданням визначається:

1) за допустимим вмістом шкідливим речовин в стоках ( $C_{ст}$ ):

$$C_{ст} = V_{ст} + C_{ш} \cdot aV \leq (aV + V_{ст}) \cdot C_{гдк} , \quad 3.3.$$

де  $V_{ст}$  – об'єм стоків;

$C_{ш}$  – концентрація шкідливих речовин у водоймищі;

$a$  – коефіцієнт змішування;

$V$  – об'єм води, що бере участь у змішуванні;

$C_{гдк}$  – гранично допустима концентрація речовин.



Ступінь очищення або розчищення:

$$K_o = \frac{C_{\phi} - C_{ст}}{C_{\phi}} \cdot 100, \quad 3.4.$$

де  $C_{\phi}$  – фактична концентрація шкідливих речовин у стоках;

2) за допустимою кількістю завислих часток у стоках ( $m_{ст}$ ):

$$m_{ст} = V_{ст} + m_{в} \cdot aV \leq (aV + V_{ст}) \cdot m_{доп}, \quad 3.5.$$

де  $m_{в}$  – кількість завислих часток у водоймищах.

Ступінь очищення або розведення:

$$K_{вч} = \frac{m_{\phi} - m_{ст}}{m_{\phi}} \cdot 100, \quad 3.6.$$

де  $m_{\phi}$  – фактична кількість завислих часток у стоках;

3) за допустимим біологічним споживанням кисню у стоках ( $L_{ст}$ ):

$$L_{ст} = 10^{-k_{ст} \cdot t} \cdot V_{ст} + L_{в} \cdot 10^{-k_{в} \cdot t} \cdot aV \leq (aV + V_{ст}) \cdot L_{доп}, \quad 3.7.$$

де  $L_{в}$ ,  $L_{доп}$  – відповідно споживання кисню у воді водоймища та допустиме споживання кисню у воді;

$t$  – час очищення;

$k_{ст}$ ,  $k_{в}$  – константи швидкості споживання кисню відповідно у стоках та воді водоймища.

Ступінь очищення або розчищення ( $K_{бпк}$ ):

$$K_{бпк} = \frac{L_{\phi} - L_{ст}}{L_{\phi}} \cdot 100, \quad 3.8.$$

де  $L_{\phi}$  – фактичне біологічне споживання кисню у стоках.

4) за допустимою температурою стоків ( $T_{ст}$ ):

$$T_{ст} = V_{ст} + T_{ва} \cdot V \leq (aV + V_{ст}) \cdot T_{доп}, \quad 3.9.$$

де  $T_{в}$ ,  $T_{доп}$  – відповідно температура води у водоймищі та та допустима температура стоків  $T_{доп} = (T_{в} + 3)^{\circ}C$ .

Ступінь охолодження води перед спуском у водоймище:

$$K_{бпк} = \frac{T_{ф} - T_{ст}}{T_{ф}} \cdot 100, \quad 3.10.$$

де  $T_{ф}$  – фактична температура стоків.

5) за зміною активної реакції води та за концентрацією кислот і лугів ( $C_{кст}$ ,  $C_{лст}$ ):

$$C_{кст} = \frac{aV}{V_{ст} \cdot C_{к}}; \quad C_{лст} = \frac{aV}{V_{ст} \cdot C_{л}}, \quad 3.11.$$

де  $C_{к}$ ,  $C_{л}$  – максимальна кількість кислоти та лугів в 1 мл нормального розчину, котра може бути нейтралізована 1 л води за умови, що в розрахунковому розчині рН буде не вище норми.

Кратність розведення перед скиданням у водоймище в цьому випадку:

$$K_{к} = \frac{pH_{ф} - pH_{ст}}{pH_{ф}} \cdot 100, \quad 3.12.$$

де  $pH_{ф}$ ,  $pH_{ст}$  – значення водневого показника у стоках, відповідно фактичне та допустиме.

Не допускається скидати у водні об'єкти наступні стічні води:  
 – що містять шкідливі речовини, для яких не встановлено ГДК і для котрих відсутні методи аналітичного контролю;  
 – які після очищення можна використовувати в оборотних та в повторних схемах водопостачання підприємств або для зрошення в сільському господарстві;

– неочищені або недостатньо очищені виробничі, господарсько-побутові стічні води та стоки із заводських територій;

– містять збудників інфекційних захворювань, а також стічні води, що містять радіонукліди, сміття, неочищені стоки, стоки з нафтопродуктами.

Не можна скидати води, що використовуються для водо- та грязелікування.

Забороняється здійснювати залпові скиди сильно концентрованих виробничих стічних вод у водоймища та в каналізацію, а також стоки з вище встановленими значеннями ГДВ, ТПС. Для зниження концентрації шкідливих речовин необхідно передбачати ємності-усереднювачі, в яких слід змішувати концентровані стоки з менш концентрованими або з водою.

Виробничі стоки, котрі не відповідають перерахованим вимогам, повинні підлягати попередньому очищенню на очисних спорудах підприємств.

Допускається сумісне очищення виробничих та господарсько-комунальних стічних вод при дотриманні таких вимог:

– температура стоків – 60-30°C;

– активна реакція – 6,5-8,5 рН;

– загальна концентрація розчинних солей – не більше 10 г/л;

– показник БПК<sub>повне</sub> при надходженні на біологічні фільтри та аеротенки-витіснявачі – не вище 500 мг/л (БПК – біологічна потреба кисню);

– відсутність нерозчинних масел, смоли та СПАР, що не окислюються.

Місце стічних вод має бути розташоване за течією поза населеним пунктом і місцями водокористування населенням з врахуванням можливої зворотної течії при насінних вітрах. Умови відведення стічних вод у водні об'єкти встановлюються з врахуванням можливого змішування та розчинення, фонові якості води, нормативів її якості.

Для кожної забруднюючої речовини за допомогою розрахунків встановлюються ГДС у водоймища, дотримання яких повинне забезпечувати якість води в контрольних пунктах.

У загальному випадку при спуску виробничих стічних вод у водоймища в розрахункових зонах слід дотримуватися умови:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1, \quad 3.13.$$

де  $C_i$  – концентрація  $i$ -ї шкідливої речовини в стічній воді;  
ГДК $_i$  – гранично допустима концентрація  $i$ -ї речовини;  
 $n$  – кількість шкідливих речовин.

Розрахунки з визначення можливості скиду виробничих стічних вод у водоймища повинні виконуватися для найнесприятливіших умов (найменший рівень води в році, несприятлива течія відносно пункту водокористування та інші).

#### **Способи очищення стічних вод.**

Скидання стічних вод у водойми без їхнього очищення не допускається. Сьогодні передбачають очищення стічних вод різними методами, їх повторне використання для технічних потреб та поливу створення оборотних та замкнених систем водокористування, вдосконалення технологічних процесів на підприємствах у напрямку зменшення надходження забруднень у стоки, перехід на безвідходні технології, зменшення забруднення територій нафтопродуктами, котрі зі зливовими стоками можуть потрапляти до водойм.

Очищення стічних вод на підприємствах здійснюється за наступними схемами:

- очищення стічних вод на заводських очисних спорудах;
- очищення стічних вод після їхнього забруднення на заводських, а потім на міських очисних спорудах з подальшим спуском у водойми;
- безперервне очищення промислових вод та розчинів на локальних очисних спорудах протягом певного часу, після чого вони передаються на регенерацію, а потім повертаються в оборот. Тільки при неможливості регенерації стічні води усереднюються і передаються на заводські очисні споруди та утилізуються.

Способи очищення стічних вод можна об'єднати в групи (рис. 3.6).

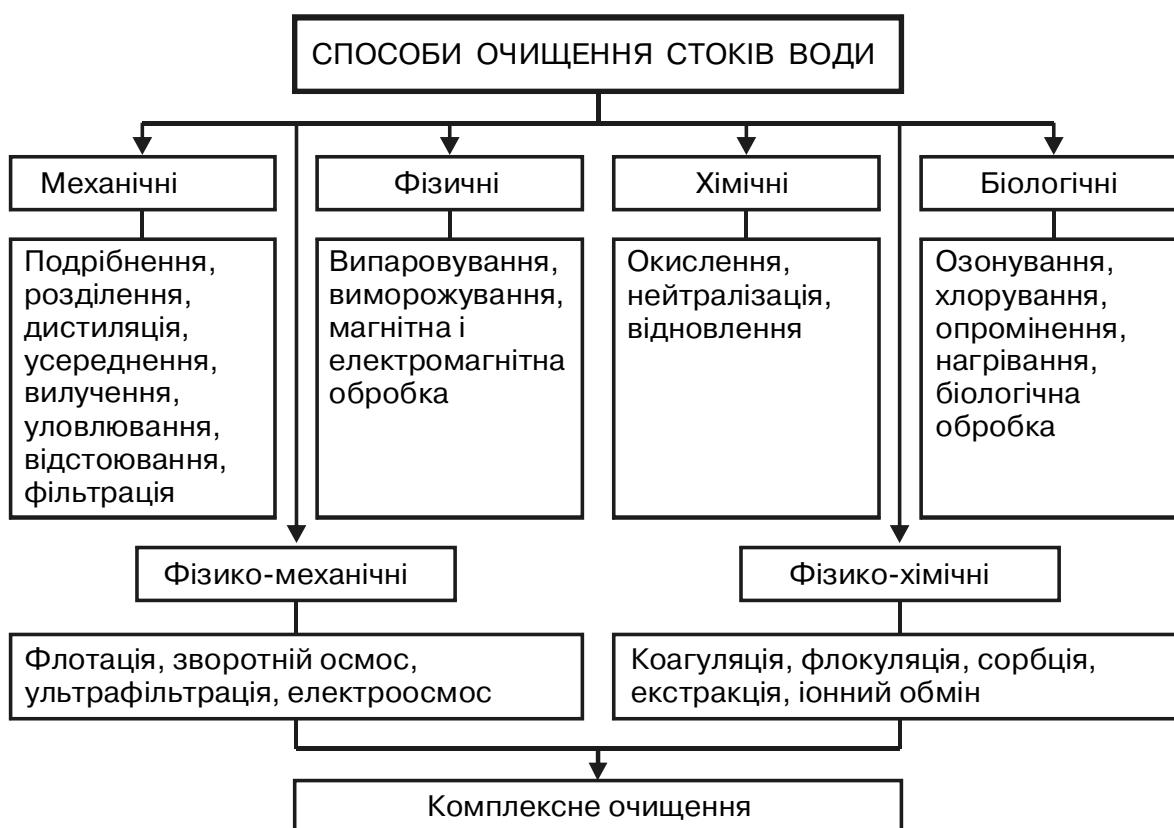


Рис. 3.6. Класифікація способів очищення стічних вод

**Механічні способи очищення** застосовуються для очищення стоків від твердих та масляних забруднень здійснюється за одним з таких методів:

- подрібнення великих за розміром забруднень у менші за допомогою механічних дробилок;
- відстоювання забруднень зі стоків за допомогою нафтовловлювачів, пісковловлювачів та інших відстійників;
- розділення води та забруднювачів за допомогою центрифуг та гідроциклонів;
- усереднення стоків чистою водою з метою зниження концентрації шкідливих речовин та домішок до рівня, при котрому стоки можна скидати у водойми або в каналізацію;

- вилучення механічних домішок за допомогою елеваторів, решіток, скребків та інших пристроїв;
- фільтрування стоків через сітки, сита, спеціальні або піщані фільтри;
- освітлення води шляхом пропускання її через фільтри (пісок або спеціальні пристрої, наповнені композиціями або мінералами, здатними поглинати завислі частки).

Вибір схеми очищення води від завислих часток та нафтопродуктів залежить від виду та кількості забруднень та необхідного ступеня очищення.

**Фізико-механічні способи очищення** стоків та води базуються на флоатації, мембранних методах очищення, азеотропній відгонці.

**Флоатація** – процес молекулярного прилипання частинок забруднень до поверхні розподілу двох фаз (вода – повітря, вода – тверда речовина). Процес очищення СПАР, нафтопродуктів, волокнистих матеріалів флоатацією полягає в утворенні системи «частинки забруднень – бульбашки повітря», що спливає на поверхню та утилізується. За принципом дії флоатаційної установки реалізуються: флоатація з механічним диспергуванням повітря; флоатація з подачею повітря через пористі матеріали; електрофлоатація; біологічна флоатація.

**Зворотний осмос (гіперфільтрація)** – процес фільтрування стічних вод через напівпроникні мембрани під тиском.

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

**Електродіаліз** – процес сепарації іонів солей в мембранному апараті, який здійснюється під впливом постійного електричного струму. Електродіаліз застосовується для демінералізації стічних вод. Основним обладнанням є електродіалізатори, що складаються з катіонітонних та аніонових мембран.

**Хімічне очищення** використовується як самостійний метод або як попередній перед фізико-хімічним та біологічним очищенням. Його використовують для зниження корозійної активності стічних вод, видалення з них важких металів, очищення стоків гальваніч-

них діляниць, для окислення сірководню та органічних речовин, для дезинфекції води та її знебарвлення.

*Нейтралізація* застосовується для очищення стоків гальванічних, травильних та інших виробництв, де застосовуються кислоти та луги. Нейтралізація здійснюється шляхом змішування кислих стічних вод з лугами, додаванням до стічних вод реагентів (вапно, карбонати кальцію та магнію, аміак тощо) або фільтруванням через нейтралізуючі матеріали (доломіт, магнезит, крейда, вапняк тощо).

Кількість реагенту для нейтралізації стічних вод ( $M_p$ ) визначається:

$$M_p = \frac{100}{k \cdot B \cdot V_{ст} \cdot m \cdot C_k}, \quad 3.14.$$

де  $k$  – коефіцієнт запасу реагенту;

$B$  – кількість активної складової в стічній воді;

$V_{ст}$  – кількість стічних вод;

$m$  – витрата реагенту для нейтралізації активних речовин;

$C_k$  – концентрація кислоти та лугу.

*Окислення* застосовується для знезараження стічних вод від токсичних домішок (мідь, цинк, сірководень, сульфіди), а також від органічних сполук. Окислювачами є хлор, озон, кисень, хлорне вапно, гіпохлорид кальцію тощо.

**Фізико-хімічні методи очищення.** Обчислюється на процесах коагуляції, флокуляції, сорбції, екстракції, іонного обміні.

*Коагуляція* – процес з'єднання дрібних частинок забруднювачів в більші за допомогою коагулянтів. Для позитивно заряджених частинок коагулюючими іонами є аніони, а для негативно заряджених – катіони. Коагулянтами є вапняне молоко, солі алюмінію, заліза, магнію, цинку, сірчаноокислого кальцію, вуглекислого газу тощо. Коагулюючи здатність солей тривалентних металів в десятки разів вища, ніж двовалентних і в тисячу разів більша, ніж одновалентних.

*Флокуляція* – процес агрегації дрібних частинок забруднювачів у воді за рахунок утворення містків між ними та молекулами флокулянтів. Флокулянтами є активна кремнієва кислота, ефіри,

крохмаль, целюлоза, синтетичні органічні полімерії (поліакриламід, поліоксиетилен, поліакрилати, поліетиленаміни тощо).

Для освітлення води одночасно використовуються коагулянти та флокулянти, наприклад, сірчаноокислий алюміній та поліакриламід ППА. Коагуляція та флокуляція здійснюються у спеціальних ємностях та камерах.

При очищенні води використовується і *електрокоагуляція* – процес укрупнення частинок забруднювачів під дією постійного електричного струму.

*Сорбція* – процес поглинання забруднень твердими та рідкими сорбентами (активованим вугіллям, золою, дрібним коксом, торфом, силікагелем, активною глиною тощо). Адсорбційні властивості сорбентів залежать від структури пор, їхньої величини, розподілу за розмірами, природи утворення. Активність сорбентів характеризується кількістю забруднень, що поглинаються на одиницю їхнього об'єму або маси (кг/м<sup>3</sup>).

Пристрої для вилучення зі стічних вод або розчинів за цим методом виготовляють у вигляді фільтрів. Кількість затримуваних фільтром забруднень ( $M_3$ ):

$$M_3 = (H - b) \cdot F \cdot a_d, \quad 3.15.$$

де  $H$  – висота шару сорбенту;

$b$  – емпірична константа;

$F$  – площа фільтра;

$a_d$  – динамічна активність сорбенту.

Розрізняють три види сорбційних процесів очищення стоків: абсорбція, адсорбція, хемосорбція.

При *абсорбції* поглинання забруднень здійснюється всією масою (об'ємом) абсорбованої речовини.

При *адсорбції* поглинання забруднювачів відбувається тільки поверхнею адсорбенту за рахунок молекулярних сил двох тіл, що взаємодіють.

При *хемосорбції* поглинання забруднювачів сорбентом відбувається з утворенням на поверхні розподілу нового компонента або фази.



Вибір сорбенту визначається характером та властивостями забруднень. Процес очищення стоків різними видами сорбентів здійснюється в спеціальних колонах, заповнених сорбентами.

*Екстракція* – вилучення зі стічних вод цінних речовин за допомогою екстрагентів, котрі повинні мати такі властивості: високу екстрагуючу здатність, селективність, малу розчинність у воді, мати густину, що відрізняється від густини води, невелику питому теплоту випаровування, малу теплоємність, бути вибухобезпечними та нетоксичними, мати невелику вартість.

Екстрагування речовин зі стічних вод здійснюється одним з методів: перехреснопотоковим, ступінчастопротипотоковим, неперервно-протипотоковим. Об'єм екстрагента, необхідного для екстракції ( $V_e$ ) визначається:

$$V_e = m_e \cdot n \cdot V_{ст} , \quad 3.16.$$

де  $m_e$  – питома витрата екстрагента для однієї екстракції;

$n$  – число екстракцій;

$V_{ст}$  – кількість стічних вод, що підлягають екстракції.

Цей спосіб використовується для вилучення зі стічних вод фенолу.

*Іонний обмін* базується на вилученні зі стічних вод цінних домішок хрому, цинку, міді поверхнево-активними речовинами (ПАР) за рахунок обміну іонами між домішками та іонами (іонообмінними смолами) на поверхні розподілу фаз «розчин – смола». Основною властивістю іонітів є їхня поглинальна здатність – обмінна ємність. За знаком заряду іоніти поділяються на катіоніти та аніоніти, котрі мають відповідно кислі та лужні властивості. Іоніти можуть бути природними та синтетичними. Практично застосовуються природні іоніти типу алюмосилікатів, гідроокислів та солей багатовалентних металів, іоніти з вугілля та целюлози та різноманітні синтетичні іонообмінні смоли.

Після механічних, хімічних та фізико-хімічних методів очищення у стічних водах можуть знаходитись різноманітні віруси та бактерії (дизентерійні бактерії, холерний вібріон, збудники черев-

ного тифу, вірус поліомієліту, вірус гепатиту, цитопатогенний вірус, аденовірус, віруси, що викликають захворювання очей). Тому з метою запобігання захворюванням стічні води перед повторним використанням для побутових потреб підлягають **біологічному очищенню**.

*Стерилізація* води здійснюється шляхом нагрівання, хлорування, озонування, обробки ультрафіолетовими променями, біообробки, електролізу срібла, коли анодом є срібний електрод, а катодом – вугілля. Іони срібла мають бактерицидну дію. Для стерилізації 20 м<sup>3</sup> потрібно виділити з анода 1 г срібла.

Другий метод електролізної обробки води полягає в додаванні до води кухонної солі, котра при пропусканні струму розкладається, виділяючи вільний хлор.

Біологічне очищення здійснюється в біофільтрах, в аеротенках, в окислювальних каналах, в біотенках, в аеротенках із заповнювачами.

Біологічне очищення може здійснюватися і в природних умовах на полях зрошення, полях фільтрації, у біологічних водоймах.

Залежно від мікроорганізмів, які беруть участь у руйнуванні органічних речовин, розрізняють *аеробне* (окислювальне) та *анаеробне* (відновлювальне) біологічне очищення стічних вод.

У виробничих умовах часто доводиться використовувати **комплексні методи очищення**, котрі базуються на механічних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних способах та пристроях для вилучення забруднень.

### **3.3. Охорона атмосферного повітря**

Під забрудненням атмосферного повітря розуміють збільшення концентрації фізичних, хімічних та біологічних компонентів понад рівень, що виводить природні системи зі стану рівноваги. Серед промислових викидів основними джерелами забруднення атмосферного повітря є низькі технологічні та вентиляційні викиди (світлові та вентиляційні ліхтарі цехів, труби вентиляційних установок тощо) неперервної дії, що складають близько 80% від загальної кількості викидів. Надзвичайно важливою особливістю таких

викидів, з точки зору забруднення атмосфери, є те, що максимальні концентрації шкідливих речовин існують у безпосередній близькості від місця їхнього виникнення, а не на п'ятнадцятикратній від висоти труб віддалі, що притримано для високих джерел.

Отже, промислові викиди в атмосферу несприятливо впливають перш за все на людину та на навколишнє природне середовище, а найбільш важкі форми прояву спостерігаються на промислових майданчиках та прилеглих до них територіях. Саме тут виникають найбільш високі концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі, які перевищують гранично допустимі концентрації в 2-5, а нерідко і більше разів, і саме на цих територіях акумулюється їхня основна маса ґрунтом та поверхнею водоймищ. У зв'язку з цим особливо гострою є проблема запобігання забруднення атмосфери міст, де зосереджена більша частина населення та промисловості.

Причиною несприятливої екологічної ситуації є невирішені проблеми, пов'язані з реалізацією природоохоронних заходів, недосконалістю методичних матеріалів з проектування повітроочисних пристроїв, недостатністю вихідних даних для проведення екологічних експертиз продукції, що випускається, та розроблюваних технологічних процесів.

Промислові викиди в атмосферу поширюються на значну відстань, забруднюючи приземний шар повітря не лише на промислових майданчиках, але й на прилеглих територіях. Суттєвий вплив на рівень забруднення повітря справляють організовані та неорганізовані технологічні викиди. Існуюча нормативно-технічна документація допускає граничне забруднення повітряного середовища в місцях повітроприймальних пристроїв систем промислової вентиляції, воно становить 0,3 ГДК, а забруднення повітряного середовища викидами з вентиляційних систем не повинно перевищувати 1 ГДК. Однак на багатьох підприємствах згадані вимоги не виконуються, а забрудненість повітря нерідко перевищує не лише ГДК, але й норми ГДВ в декілька разів.

Систематична або періодична наявність в атмосферному повітрі населених пунктів шкідливих речовин з концентраціями, що перевищують нормативні величини, призводить до захворю-

вань, навіть ракових, до поширення серед частини населення токсикоманії, ускладнює перебіг серцево-судинних захворювань, сприяє виникненню та розвитку захворювань дихальної і нервової систем людини. Дослідження показують, що в місцевостях з порівняно невисоким рівнем забрудненості повітряного середовища частота захворювань органів дихання зростає в 2 та більше разів, а при високому рівні забруднення – в 4-10 разів. Від впливу забруднюючих речовин в першу чергу страждають діти. Шкода, якої зазнають діти, в декілька разів перевищує шкоду, завдану здоров'ю дорослих. Про це свідчать результати досліджень, проведених фахівцями Каліфорнійського університету. І трагедія, що сталася в Чернівцях в 1988 році, цей висновок підтверджує. На зростання шкідливих викидів в першу чергу зреагували діти. У дітей, які мешкали в центрі міста, повністю або частково стало випадати волосся (алопеція).

Встановлено, що постійне перевищення допустимої концентрації лише одного з видів контрольованих забруднюючих речовин призводить до підвищення захворюваності в 1,7 рази, а в деяких вікових групах – до трьох разів.

Забруднення атмосфери справляє також безпосередній вплив на фасади будівель, декоративні прикраси, автомобілі, пам'ятники, одяг тощо. Наприклад, згідно з дослідженнями лабораторії економіки Сумського філіалу ХПІ, у Волинській області, де чисте повітря, фарбування автомобілів здійснюється один раз на два роки, а на Донбасі – два рази на рік. Викиди токсичних речовин (сірчистого та сірчаного ангідридів, сірководню, аміаку, пилу) скорочують термін експлуатації одягу на 5%, зумовлюють необхідність частого прання, зниження прозорості скла в будівлях та спорудах, що викликає підвищену витрату електроенергії. Результати досліджень показують, що в містах з населенням більше 100 тис. чоловік збільшення обсягів викидів викликає додаткові видатки на експлуатацію житлових та громадських будинків (більше 35%), на побутові потреби (18%), на озеленення (14%), на прибирання території в зв'язку з пиловими викидами (15%).

**Джерела забруднення атмосфери.**

Джерела забруднення атмосферного повітря поділяють на джерела виділення шкідливих речовин. Джерелом виділення шкідливих речовин є технологічний агрегат (установка, пристрій, апарат), терикон, резервуар тощо.

Характерними джерелами виділення шкідливих речовин є доменні й мартенівські печі, сушильні барабани, агломераційні машини, хлоратори, котлоагрегати, які працюють на всіх видах палива, бітумоплавильні агрегати, смолотоварки, сепаратори, елеватори, солодосушарки, тютюнорізальні машини, електролізні ванни, плавильні котли, печі вулканізації та інше технологічне обладнання.

Джерела виділення шкідливих речовин залежно від оснащення спеціальними приладами газовідведення поділяють на організовані і неорганізовані. Викиди шкідливих речовин залежно від джерела виділення також поділяють на організовані і неорганізовані.

До організованих джерел виділення належать такі, шкідливі речовини від яких надходять у систему газоходів або повітроводів (труба, аераційний ліхтар, вентиляційна шахта тощо), а сама система дозволяє застосовувати для вловлювання газоочисні і пило-вловлювальні пристрої та обладнання.

До неорганізованих джерел виділення належать такі шкідливі речовини, від яких надходять у повітря внаслідок негерметичності технологічного обладнання, транспортних засобів і резервуарів. До цієї категорії належать терикони, що горять, відвали тощо.

**Визначення ступеню забруднення атмосфери.**

Нормування якості навколишнього природного середовища здійснюється згідно з нормативно-технічною документацією з метою встановлення гранично допустимих норм впливу на навколишнє середовище, що гарантує екологічну безпеку населення та збереження генетичного фонду, забезпечує раціональне використання і відтворення природних ресурсів за умов стійкого розвитку господарської діяльності. В Україні розроблені та діють нормативи ГДК, перевищення яких за певних умов негативно впливають на здоров'я людини.

У табл. 3.7 наведено ГДК деяких найбільш поширених шкідливих речовин. [11]

Таблиця 3.7.

**Гранично допустимі концентрації (мг/м<sup>3</sup>) деяких шкідливих речовин для повітря населених місцевостей**

<i>Речовина</i>	<i>ГДК<sub>с.д.</sub></i>	<i>ГДК<sub>м.р.</sub></i>	<i>К</i>
Тверді речовини (пил)	0,15	0,2	3,0
Двоокис сірки	0,05	0,5	1,0
Двоокис азоту	0,04	0,085	0,8
Окис азоту	0,06	0,4	1,2
Окис вуглецю	3,0	5,0	60
Аміак	0,04	0,2	0,8
Хлористий водень	0,2	0,2	4,0
Ціанистий водень	0,01	–	0,2
Окис кадмію	0,001	–	0,02
Свинець	0,0003	0,03	0,006
Сірководень	0,005	0,03	0,1
Бенз(а)пірен	0,000001	–	0,00002
Фенол	0,003	0,01	0,06
Формальдегід	0,003	0,035	0,06
Фтористий водень	0,005	0,2	0,1

*Примітка:*  $K^{реч} = ГДК_{с.д.}^{SO_2} / ГДК_{с.д.}$ . На територіях, які підлягають посиленій охороні, встановлюються більш жорсткі вимоги – ГДК повинні бути зменшені на 20%.

ГДК<sub>с.д.</sub> – середньодобова гранично допустима концентрація забруднювача в повітрі, яка не справляє на людину опосередкованої шкідливої дії при цілодобовому вдиханні;

ГДК<sub>м.р.</sub> – максимальна разова гранично допустима концентрація забруднювача в повітрі (населених місць), що не викликає рефлексорних реакцій в організмі людини.

Як видно навіть з невеликого переліку, нижня межа токсичності шкідливих речовин, тобто їх ГДК, сильно відрізняється.

У випадку присутності в атмосферному повітрі декількох речовин, які мають здатність до сумарної дії, сума їхньої концентрації не повинна перевищувати одиниці при розрахунку за виразом:

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_1} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \geq 1, \quad 3.17.$$

де  $C_1, C_2, \dots, C_n$  – фактичні концентрації речовин в атмосферному повітрі;

ГДК<sub>1</sub>, ГДК<sub>2</sub>, ..., ГДК<sub>n</sub> – гранично допустимі концентрації тих самих речовин.

*Ефект сумачії* мають:

- ацетон, акролеїн, фталевий ангідрид;
- ацетон та фенол;
- ацетон та ацетофенол;
- ацетон, фурфурол, формальдегід, фенол;
- ацетальдегід та вінілацетат;
- аерозолі п'ятиокису ванадію та окисів марганцю;
- аерозолі п'ятиокису ванадію та сірчистий ангідрид;
- аерозолі п'ятиокису ванадію та триокису хрому;
- бензол та ацетофенол;
- вольфрамовий та сірчистий ангідриди;
- гексахлоран та фазолон;
- 1, 2-дихлорпропан, 1, 2, 3-трихлорпропан та тетрахлоретилен;
- ізобутенилкарбінол, діметилвінілкарінол;
- метилгідропіран та метилентетрагідропірен;
- озон, двоокис азоту та формальдегід;
- окис вуглецю, двоокис азоту, формальдегід, гексан;
- сірчистий ангідрид та аерозоль сірчаної кислоти;
- сірчистий ангідрид та нікель металевий;
- сірчистий ангідрид та сірководень;
- сірчистий ангідрид та двоокис азоту;
- сірчистий ангідрид, окис вуглецю, двоокис азоту та фенол;
- сірчистий ангідрид, окис вуглецю, пил конверторного виробництва;
- сірчистий ангідрид та фенол;
- сірчистий ангідрид та фтористий водень;
- сірчаний та сірчистий ангідрид, аміак та окиси азоту;
- сильні мінеральні кислоти (сірчана, соляна та азотна);
- фенол та ацетофенол;
- фурфурол, метиловий та етиловий спирти;
- циклогексан та бензол;
- етилен, пропілен, бутилен, амілен.

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

Ефект потенціювання притаманний таким речовинам:

- бутилакрилат та метилметакрилат з коефіцієнтом 0,8;
- фтористий водень та фторсолі з коефіцієнтом 0,8.

Речовини, для яких не визначені ГДК населених місць, оцінюються за орієнтовними безпечними рівнями впливу (ОБРВ).

Для того, щоб визначити стан забруднення повітря декількома речовинами, що діють одночасно, часто використовують комплексний показник – *індекс забруднення атмосфери* (ІЗА). Для його розрахунку, нормовані на відповідні значення ГДК, середні концентрації домішок за допомогою розрахунків приводять до концентрації двоокису сірки (коефіцієнт К в табл. 3.7), а отримані значення додають. Отриманий таким чином показник ІЗА вказує, у скільки разів сумарний рівень забрудненості атмосфери кількома речовинами перевищує ГДК двоокису сірки.

Для кожного населеного пункту визначено конкретний перелік п'яти пріоритетних домішок, за якими розраховується індекс забруднення атмосфери ІЗА5.

Викиди характеризуються кількістю забруднюючих речовин, їхнім хімічним складом, концентрацією, агрегатним станом.

Промислові викиди поділяються на організовані та неорганізовані. *Організовані промислові викиди* – це викиди, що надходять в атмосферу через спеціально споруджені газоходи, повітропроводи та труби.

*Неорганізовані викиди* надходять в атмосферу у вигляді ненаправлених потоків внаслідок порушення герметизації, невиконання вимог охорони атмосфери при навантаженні та розвантаженні, порушення технології виробництва або несправності обладнання.

За агрегатним станом викиди поділяються на 4 класи:

- I – газоподібні та пароподібні;
- II – рідкі;
- III – тверді;
- IV – змішані.



За величиною маси викиди об'єднані в 6 груп, т/добу:

1 група – маса менше 0,01 включно;

2 група – від 0,01 до 0,1;

3 група – від 0,1 до 1;

4 група – від 1 до 10;

5 група – від 10 до 100;

6 група – понад 100.

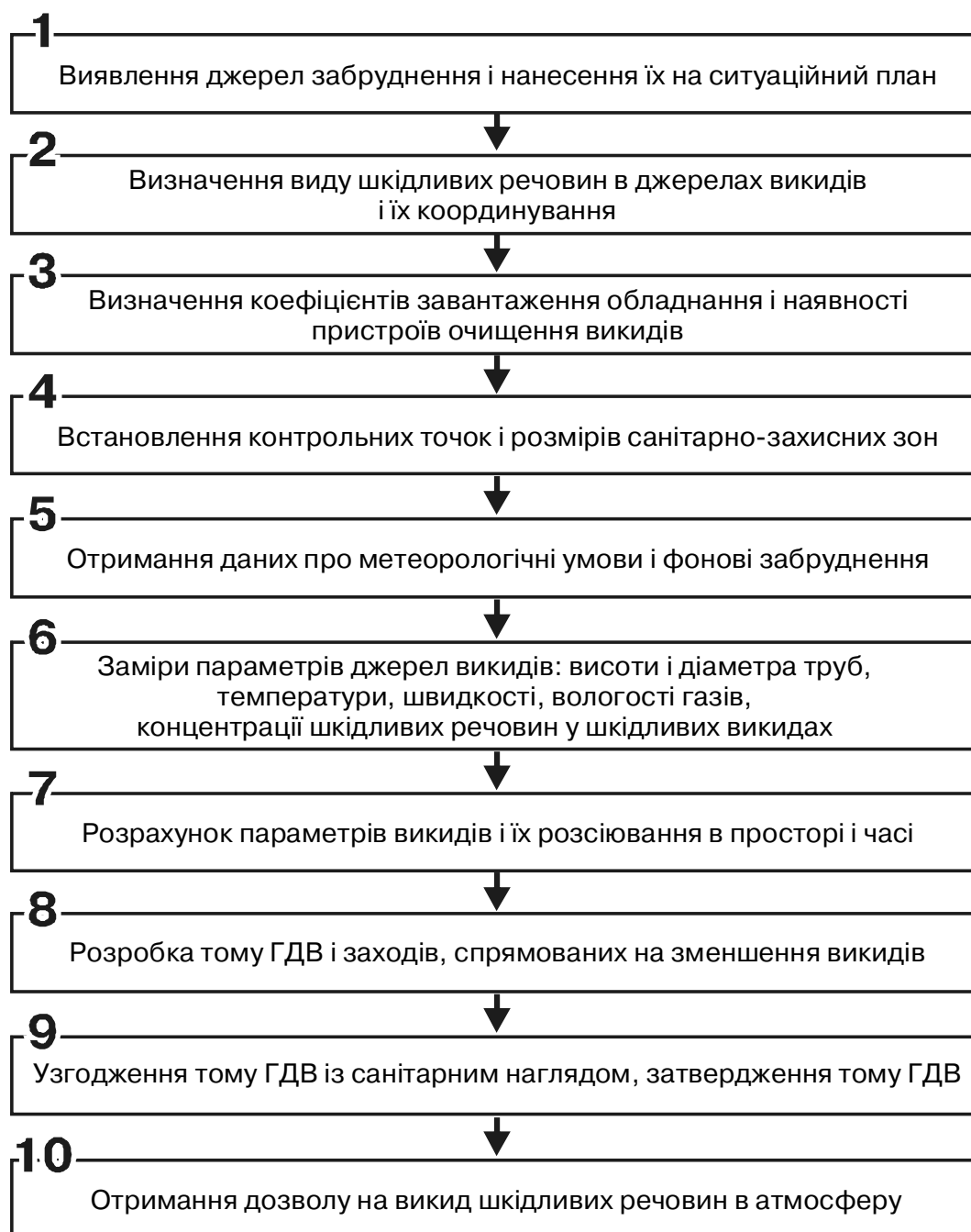
Викиди підлягають періодичній інвентаризації, під якою слід розуміти систематизацію відомостей про розподіл джерел викидів на території об'єктів, їхню кількість та склад.

Метою інвентаризації (рис. 3.7) є: визначення викидів шкідливих речовин, що надходять в атмосферу від об'єктів; оцінку впливу викидів на навколишнє середовище, встановлення ГДВ або ТПВ; вироблення рекомендацій з організацією контролю викидів; оцінка стану очисного обладнання та екологічності технологій і виробничого обладнання; планування черговості природоохоронних заходів.

Інвентаризація здійснюється один раз на 5 років згідно з Інструкцією з інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Джерела забруднення атмосфери визначаються на основі схем виробничого процесу підприємства. Заміри параметрів викидів здійснюють працівники лабораторії підприємства або лабораторії санітарно-епідеміологічної станції.

Основними параметрами, які характеризують викиди забруднюючих речовин в атмосферу, є вид виробництва, джерело виділення шкідливих речовин, джерело викиду, число джерел викидів, координати розташування викидів, висота джерела викиду, діаметр устя труби, параметри газоповітряної суміші на виході з джерела викиду (швидкість, об'єм, температура), характеристика газоочисних пристроїв, види та кількість шкідливих речовин тощо.

Шкідливі речовини, що потрапляють в атмосферу від промислових та транспортних підприємств, енергетичних установок, транспортних засобів, розчиняються в повітрі та переносяться рухомими потоками повітря на великі віддалі. Розсіювання забруднень призводить до зниження концентрації шкідливих речовин в зонах їх викиду та одночасного збільшення площ із забрудненим повітрям.



*Рис. 3.7.* Схема алгоритму інвентаризації викидів в атмосферу

На характер поширення шкідливих речовин в атмосфері та на величину зон забруднення впливають метеорологічні умови (горизонтальний та вертикальний рух мас повітря, їх швидкість, температура, вологість, дощ, сніг, наявність хмар).

Крім метеорологічних факторів, на розсіювання забруднень впливає рельєф місцевості, наявність лісів, водоймищ, гір тощо. На забрудненість міст та населених пунктів впливає їхнє планування та озеленення.

Розрахунок забруднення атмосфери викидами промислових підприємств виконується згідно з Методикою розрахунку концентрації в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств (ОНД-86) або за Збірником методик розрахунку концентраційних викидів в атмосферу забруднюючих речовин різними виробництвами.

#### **Методи та засоби очищення викидів в атмосферу.**

Однією з особливостей атмосфери є її здатність до самоочищення. Самоочищення атмосферного повітря відбувається внаслідок сухого та мокрого випадання домішок, абсорбції їх землею поверхнею, поглинання рослинами, переробки бактеріями, мікроорганізмами та іншими шляхами. Садіння дерев та кущів сприяє очищенню повітря від пилу, оксидів вуглецю, діоксидів сірки та інших речовин. Найкращі поглинальні властивості стосовно діоксиду сірки має тополя, липа, ясен. Одне доросле дерево липи може акумулювати протягом доби десятки кілограмів діоксиду сірки, перетворюючи його в нешкідливу речовину. Велика роль в очищенні атмосферного повітря належить ґрунтовим бактеріям та мікроорганізмам. При температурі 15-35°C мікроорганізми переробляють на 1 м<sup>2</sup> до 81 тонни на добу оксидів та діоксидів вуглецю. Однак можливості природи щодо самоочищення мають обмеження, що слід враховувати при розробці нормативів ГДВ.

Одним з основних показників очищення викидів є ступінь їхнього очищення від шкідливих речовин ( $K_{оч}$ ):

$$K_{оч} = M_y / M_{заг} , \quad 3.18.$$

де  $M_y$  – маса шкідливих речовин, які вловлюються в очисному пристрої;

$M_{заг}$  – загальна маса шкідливих речовин у викидах.

Ступінь очищення повинен визначатися за кожною забруднюючою речовиною. Ступінь очищення поділяється на проектний та фактичний, а за рівнем – на максимальний та експлуатаційний.

Для оцінки забезпеченості підприємств очищенням в часі використовується коефіцієнт забезпеченості технологічних процесів газоочищення ( $K_{oo}$ ):

$$K_{oo} = T_r / T_{to}, \quad 3.19.$$

де  $T_{to}$  – час роботи технологічного обладнання;

$T_r$  – час роботи газоочисних установок.

За несприятливих метеорологічних умов, коли викиди із забрудненнями можуть бути шкідливими для здоров'я населення, підприємства повинні знизити викиди шкідливих речовин за рахунок технічних засобів або повної (часткової) зупинки джерел забруднення.

Сучасні вимоги до якості та ступеня очищення викидів досить високі. Для їхнього дотримання необхідно використовувати технологічні процеси та обладнання, що знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин; експлуатувати виробниче та енергетичне обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин; закрити невеликі котельні та підключити споживачів до ТЕЦ; застосовувати антитоксичні присадки, перевести теплоенергетичні установки з твердого палива на газ.

Способи очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин можна об'єднати в такі групи:

- очищення викидів від пилу та аерозолів шкідливих речовин;
- очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин;
- зниження забруднення атмосфери вихлопними газами від двигунів внутрішнього згорання транспортних засобів та стаціонарних установок;
- зниження забруднення атмосфери при транспортуванні, навантаженні і вивантаженні сипких вантажів.

Для очищення викидів від шкідливих речовин використовуються механічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та комбіновані методи.

Механічні методи базуються на використанні сил ваги (гравітації), сил інерції, відцентрових сил, принципів сепарації, дифузії, захоплювання тощо.

Фізичні методи базуються на використанні електричних та електростатичних полів, охолодження, конденсації, кристалізації, поглинання шкідливих речовин.

У хімічних методах використовуються реакції окислення, нейтралізації, відновлення, каталізації, термоокислення.

Фізико-хімічні методи базуються на принципах сорбції (абсорбції, адсорбції, хемосорбції), коагуляції та флоатації.

### **3.4. Забруднення земельних ресурсів та їх охорона і раціональне використання**

Забруднення ґрунтів за величиною зон поділяється на фонове, локальне, регіональне і глобальне. *Фонове* забруднення близьке до його природного складу. *Локальним* вважається забруднення ґрунту поблизу одного або декількох джерел забруднення. *Регіональним* забруднення вважається при переносі забруднюючих речовин до 40 км від джерела забруднення, а *глобальним* – при забрудненні ґрунтів декількох регіонів (областей).

Забруднення земель залежить в основному від класу небезпечних речовин, які попадають в ґрунт:

- 1 клас – високонебезпечні речовини;
- 2 клас – помірнонебезпечні речовини;
- 3 клас – малонебезпечні речовини.

Клас небезпеки речовин встановлюється за показниками, наведеними в табл. 3.8.

За ступенем забруднення ґрунти поділяються на сильнозабруднені, середньозабруднені, слабкозабруднені.

У *сильнозабруднених* ґрунтах кількість забруднюючих речовин в декілька разів перевищує ГДК. Вони мають низку біологічну про-

дуктивність та істотні зміни фізико-хімічних, хімічних та біологічних характеристик, внаслідок чого вміст хімічних речовин у вирощуваних культурах перевищує норму.

У *середньозабруднених* ґрунтах перевищення ГДК незначне, що не призводить до помітних змін його властивостей.

У *слабкозабруднених* ґрунтах вміст хімічних речовин не перевищує ГДК, але перевищує фон.

Таблиця 3.8.

**Показники та класи небезпечних речовин**

Показник	Норми концентрації		
	1 клас	2 клас	3 клас
Токсичність, ЛД <sub>50</sub>	До 200	200-1000	Понад 1000
Персистентність в ґрунті, міс.	Понад 12	6-12	Менше 6
ГДК в ґрунті, мг/кг	Менше 0,2	0,2-0,5	Понад 0,5
Персистентність в рослинах, міс.	3 і більше	1-3	Менше 1
Вплив на харчову цінність сільськогосподарської продукції	Сильний	Помірний	Немає

Для визначення ступеня забрудненості використовують такі характеристики:

1) коефіцієнт концентрації забруднення ґрунту:

$$k_c = \frac{C}{C_{cp}} \quad \text{або} \quad k_c = \frac{C}{C_{ГДК}}, \quad 3.20.$$

де  $C$  – загальний вміст забруднюючих речовин;

$C_{cp}$  – середній фоновий вміст забруднюючих речовин;

$C_{ГДК}$  – гранично допустима кількість забруднюючих речовин;

2) інтегральний показник поелементного забруднення ґрунту:

$$k_{C_j} = \sum \frac{C_j}{C_{фj}}, \quad 3.21.$$

де  $C_j$  – сума контрольованих забруднюючих речовин;

$C_{фj}$  – сума фонового вмісту забруднюючих речовин;

3) коефіцієнт зворотної реакції ґрунтів на динаміку забруднення:

$$k_p = \frac{A - A_{\phi}}{A_{\phi}}, \quad 3.22.$$

де  $A$ ,  $A_{\phi}$  – параметри, які контролюються в забрудненій і фоновій пробах.

За ступенем стійкості до хімічних забруднень та характером зворотної реакції ґрунти поділяють на дуже стійкі, середньостійкі, малостійкі. Ступінь стійкості ґрунтів до хімічних забруднень характеризується такими показниками, як гумусний склад ґрунту, кислотно-основні властивості, окислювально-відновлювальні властивості, катіонно-обмінні властивості, біологічна активність, рівень ґрунтових вод, частка речовин, що знаходяться в розчиненому стані.

При оцінці стійкості ґрунтів до хімічних забруднень слід враховувати показники, що характеризують короткотермінові (2-5 років), довготермінові (5-10 років) зміни ґрунтів та показники ранньої діагностики розвитку змін у ґрунтах.

Короткотермінові зміни властивостей ґрунтів діагностуються за динамічною вологістю, величиною водневого показника рН, складом ґрунтових розчинів, диханням ґрунтів, вмістом поживних речовин.

Довготермінові зміни властивостей ґрунтів діагностуються за складом та запасом гумусу, відношенням вуглецю гумінових кислот до вуглецю фульвокислот, втратами ґрунтів внаслідок ерозії, загальною лужністю, кислотністю, вмістом солей.

Функціонування промислових підприємств, транспорту та енергетичних установок викликає регіональне і навіть глобальне забруднення ґрунтів. Регіональне забруднення ґрунтів може викликатися кислотними дощами, що випадають поблизу великих промислових підприємств, які викидають в атмосферу шкідливі гази. Природні процеси (міграція, перетворення, розклад, вимивання, вивітрювання, сонячна радіація, клімат) сприяють само-

очищенню ґрунтів. Захисна здатність ґрунтів щодо самоочищення має певні межі, які слід враховувати при організації виробничої та господарсько-побутової діяльності.

Основними характеристиками ґрунтів щодо самоочищення є час самоочищення та захисна спроможність ґрунтів, що характеризує їх здатність суттєво знижувати токсичність забруднюючих речовин. Час самоочищення – інтервал, протягом якого відбувається зменшення масової частки речовини, що забруднює ґрунт, на 96% від початкового значення або до його фонового значення. Для самоочищення ґрунтів, а також для їхнього відновлення потрібно багато часу, витрати якого залежать від характеру забруднень та природних умов. Процес самоочищення ґрунтів триває від декількох днів до декількох років, а процес відновлення порушених земель – сотні років.

*Метою охорони земельних ресурсів є планомірне забезпечення науково обґрунтованого їх використання та найбільш сприятливого функціонування як елемента ландшафту при стабільному підвищенні біологічної продуктивності території, збереженні в природі процесів самоочищення та саморегуляції.*

Схема основних напрямів охорони земельних ресурсів та регіонального їх використання в регіоні наведена на рис. 3.8.

Комплекс заходів з охорони раціонального використання земельних ресурсів розробляється в територіальних комплексних схемах (програмах) розвитку сільського господарства та охорони земельних ресурсів органами сільгоспуправління та охорони навколишнього середовища на перспективу 10-15 років і впроваджується за річними програмами. Програми враховують соціально-економічні особливості регіонів, містять обґрунтовані пропозиції щодо використання земельних, водних та інших природних ресурсів у зв'язку з комплексом природоохоронних засобів. У першу чергу в комплексних схемах знаходиться відображення системи правових, організаційних, економічних та інших заходів, спрямованих на запобігання необґрунтованому вилученню земель із сільськогосподарського обороту, захист від шкідливих антропогенних впливів, відтворення родючості ґрунтів, продуктивності земель лісового фонду, захист ґрунтів від водної та вітрової ерозії тощо.



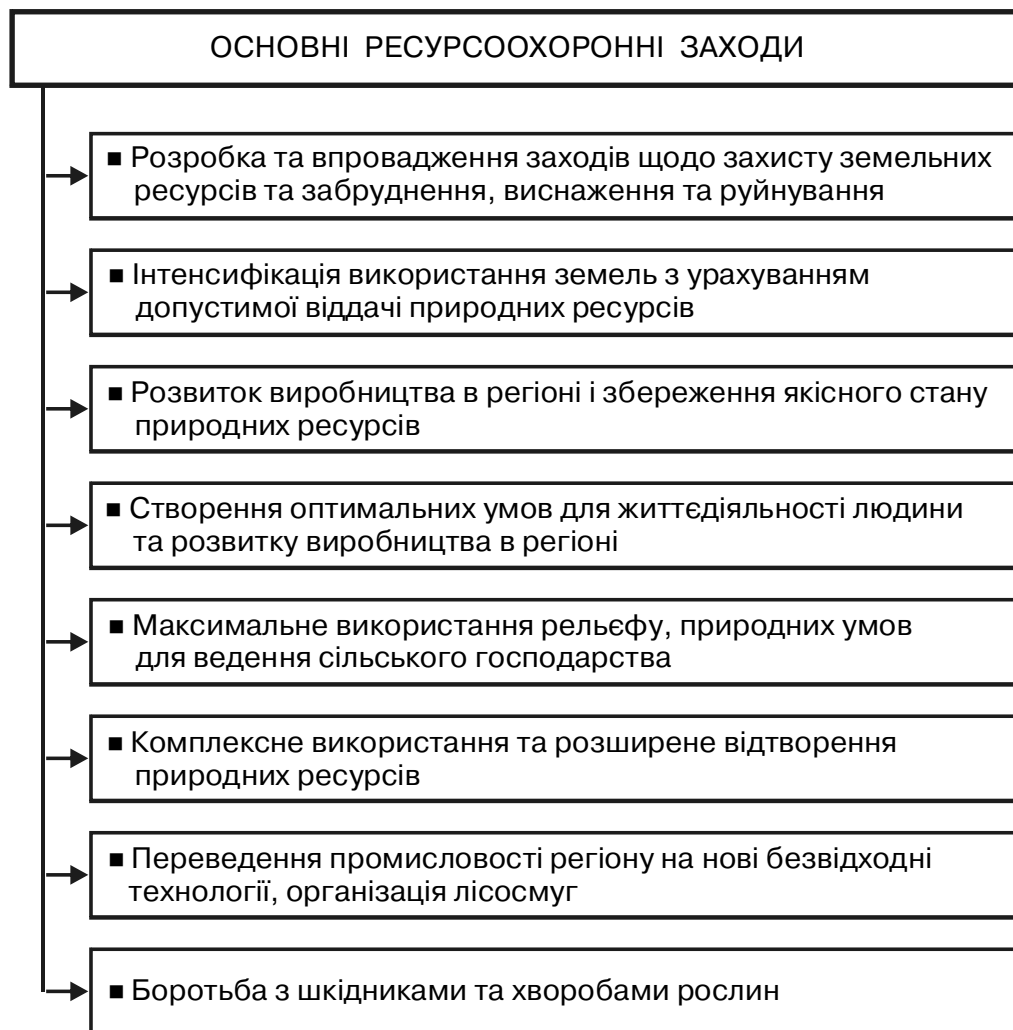


Рис. 3.8. Основні напрями охорони земельних ресурсів у регіоні

**Охорона та раціональне використання земельних ресурсів** включає такі заходи:

- організація території землекористування;
- збереження і підвищення родючості ґрунтів, а також поліпшення інших корисних властивостей землі;
- рекультивація порушених земель, заходи з підвищення їх родючості та поліпшення інших корисних властивостей землі;
- знімання, використання і зберігання родючого шару ґрунту під час виконання робіт, пов'язаних з порушенням земель;
- захист від заростання сільськогосподарських угідь чагарниками і дрібноліссям, упередження процесів погіршення культурно-технічного стану земель;

– захист земель від водної та вітрової ерозії, селів, підтоплення, заболочення, повторного засолення, висушування, ущільнення, забруднення відходами виробництва, хімічними й радіоактивними речовинами від інших процесів руйнування;

– тимчасова консервація деградованих сільськогосподарських угідь (якщо інакше неможливо відновити родючість ґрунтів).

Шкідливий антропогенний вплив на земельні ресурси, розгул стихій, розбуджених та посиленних людиною, завдає ґрунтам величезної, часом непоправної шкоди. Це, насамперед, погіршення ґрунтової структури, механічне руйнування та ущільнення ґрунту, постійне збіднення на гумус та поживні речовини, водна та вітрова ерозії, забруднення ґрунту мінеральними добривами, отрутохімікатами, мастилом та пальним.

Ситуація, яка склалася, зумовлена тим, що впродовж десятиріч екстенсивне використання земельних угідь, і особливо ріллі, не компенсувалося рівнозначними заходами з відтворенням родючості ґрунтів. У цьому основна причина низької ефективності засобів, спрямованих на інтенсифікацію землеробства, а деградаційні процеси виснажують ґрунтові виробничі ресурси, відтак знижуються врожаї сільськогосподарських культур. На значних площах сільськогосподарських угідь досягнуто меж екологічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофітоценозів. Найбільше збитків ґрунтам завдають водна й вітрова ерозії, невідтворні втрати гумусу й поживних речовин, засолення, висушення й перезволоження ґрунтів, забруднення промисловими відходами, викидами, отрутохімікатами, стилізація ґрунтів і опідзолювання.

Високий рівень розвитку виробництва і сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для веденні сільського господарства практично в кожному регіоні України зумовили збільшення площі використовуваних земель. Тільки 8% території України ще перебуває в природному стані. Це болота, озера, а також гірські масиви. Таким чином, всі придатні для землекористування території використовуються в різних сферах господарської діяльності. Наприклад, забезпеченість економіки України землями – найважливішим природним ресурсом – у 5-6 разів перевищує цей показник у інших країнах Європи.

Нинішній стан землеробства характеризується величезними витратами енергії, яка міститься в органічній речовині ґрунту, і елементів живлення. З урахуванням дегуміфікації, втрати енергії в землеробстві майже втричі перевищують її відновлення за допомогою внесення органічних та мінеральних добрив.

Стан використання наших земель, як показує практика, потребує вжиття нагальних науково обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів та отримання екологічно чистих продуктів харчування. Заходи з охорони земельних ресурсів та їх раціонального використання різноманітні і різнопланові, але найефективніше діють в комплексі, єдиною системою, взаємодоповнюючи і посилюючи дію всіх інших.

На раціональне використання і охорону земель зорієнтовано розроблений Мінекоресурсами України ***економічний механізм природокористування***:

- формування системи екологічних обмежень по регіонах, територіях і екосистемах. Установлення лімітів викидів та скидів забруднюючих речовин у довкілля й лімітів припустимого використання (вилучення) природних ресурсів;

- створення системи економічних важелів: плата за забруднення довкілля, за спеціальне використання природних ресурсів, відшкодування витрат на поліпшення їхньої якості, застосування економіко-правових санкцій;

- розвиток системи економічного стимулювання – пільгового оподаткування, кредитування, економічного страхування, надання природних ресурсів під заставу;

- створення системи фінансування природоохоронних заходів – за рахунок коштів державного і місцевих бюджетів, власних коштів підприємств та добровільних внесків.

Для раціонального використання земельних ресурсів та їх охорони необхідний ***моніторинг земель***. Це система спостереження за станом земельного фонду, включаючи землі, розташовані в зоні радіоактивного забруднення, з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відтворення та ліквідації наслідків негативних процесів. Упровадження системи моніторингу забезпечує систематичне спостереження за станом земельного фонду. Для цього потрібно зібрати й проаналізувати дані про розподіл земель між власниками й

користувачами, продуктивність земельних ресурсів, ступінь деградації ґрунтів, стан їхнього забруднення, вміст у ґрунтах та ґрунтових водах пестицидів і ДДТ. Систематичний аналіз стану земельного фонду дасть можливість передбачити на перспективу заходи по кожному з регіонів щодо поліпшення стану земельних ресурсів і їх раціонального використання.

Для забезпечення охорони земель, підвищення зацікавленості землекористувачів у збереженні та відтворенні родючості ґрунтів передбачається *економічне стимулювання*, яке включає:

- виділення коштів з державного та місцевого бюджетів для відновлення земель, порушених іншими землекористувачами;
- звільнення від плати за земельні ділянки, що перебувають у стадії сільськогосподарського освоєння або поліпшення їхнього стану в період, передбачений проектом проведення робіт;
- часткову компенсацію втраченого доходу внаслідок тимчасового порушення не з вини землекористувача земельних ділянок;
- стимулювання поліпшення якості земель, підвищення родючості ґрунтів і продуктивності земель лісового фонду, виробництво екологічно чистої продукції.

При вилученні або тимчасовому користуванні земельними ділянками збитки, спричинені погіршенням якості земель чи доведенням їх до непридатності для використання за цільовим призначенням, відшкодовуються у повному обсязі землекористувачем. При цьому враховуються також витрати на поліпшення якості землі за час використання земельних ділянок. Відшкодування збитків землекористувачам здійснюється підприємствами, установами, організаціями та громадянами, діяльність яких спричинила вилучення або погіршення якості земельних ресурсів.

*Кошти, які надходять у порядку відшкодування витрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва, використовуються виключно на освоєння нових земель, поліпшення родючості ґрунтів і продуктивності земель лісового фонду, земельних угідь та охорони земель.*

У регіональних програмах розвитку сільського господарства та охорони земельних ресурсів чільне місце має бути відведене *заходам з охорони земельних ресурсів від техногенної діяльності людини*, нас-

лідком якої передусім ерозія ґрунтів, їх ущільнення, руйнування хімічними добривами, отруєння пестицидами тощо.

Ходові системи тракторів під час попереднього обробітку та посіву покривають слідами від 30 до 80% поверхні поля, а деякі ділянки підпадають під дію землеробної техніки до 9 разів. Від багаторазової дії ходових систем тракторів ущільнюється як орний, так і нижчий прошарок ґрунту, причому, не тільки у вертикальному, а і в горизонтальному напрямку. Залежно від ваги тракторів ущільнення ґрунтів можливе від 35 до 70 см. По слідах тракторів твердість ґрунтів збільшується в орному шарі у 2-10 разів, особливо у верхніх 10 см. Опір оранці по слідах гусеничних тракторів зростає на 16-25%, а по слідах важких колісних тракторів та автомобілів – на 44-65%, транспортних агрегатів – на 72-90%.

Ступінь ущільнення ґрунту під дією ходових систем техніки залежить від типу двигуна, шасі механізму, кількості проходів, а також характеристики ґрунтів (механічного складу, структури, вологоємності та щільності). Встановлено, що дія на ґрунти потужних колісних тракторів типу К-700 значно більша, ніж гусеничних. Наприклад, колесами трактора «Кіровоць-700» ущільнюється в колії ґрунт на глибину 20 см і на ділянках між ними. Тільки за рахунок цього загальний урожай на полі зменшується на 20%.

Особливо піддатливі ущільненню вологі суглинні ґрунти. Процес відновлення ущільнених ґрунтів, включаючи й потужні чорноземи, досить тривалий.

Ступінь ущільнення ґрунтів у процесі роботи можна зменшити, застосовуючи колісні шини відповідної конструкції. Наприклад, у шарі ґрунту 10-20 см негативна дія ущільнення проявляється значно менше, коли працює техніка із здвоєними широкими колесами.

Розробляючи виробничі схеми організації польових робіт, доцільно обирати насамперед ті, які до мінімуму зводять кількість проходів по полю автомобілів, транспортних і технологічних механізмів, комбайнів. Заправляти агрегати насінням, добривами, гербіцидами і паливом потрібно на краю поля. Зменшити переущільнення ґрунтів можна завдяки застосуванню нових способів обробки ґрунтів у комплексі з іншими агротехнічними заходами, у тому числі використанням органічних і мінеральних добрив, хімічних меліорантів, удосконаленням сівозмін.

Природна якість земельних угідь забезпечує Україні один з найвищих рейтингів серед інших країн світу за родючістю ґрунтів. Близько 42% її території вкрито найродючішими чорноземами і лужно-чорноземними ґрунтами. Тому однією з основних проблем охорони земельних ресурсів є збереження цього народного багатства – родючості ґрунтів, яку визначає передусім вміст гумусу. Гумус відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні поживними речовинами. Основна причина постійного зменшення вмісту гумусу – це споживацькій підхід до землі, намагання якнайбільше з неї взяти, не відшкодовуючи. Гумус витрачається на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, виносить з ґрунту в процесі ерозії, разом з коренеплодами, на колесах транспортних засобів.

Підвищенню вмісту гумусу в ґрунтах сприяє ґрунтова фауна, яка бере участь у гуміфікації органічних решток, знижує побічну негативну дію мінеральних добрив, сприяє закріпленню їх надлишків і нейтралізує шкідливі домішки. Досліди показують, що при підвищенні вмісту гумусу в дерново-підзолистих ґрунтах з 1 до 2,2% ефективність мінеральних добрив зростає втричі.

Забруднення ґрунтів хімікатами пов'язане з переходом сільськогосподарського виробництва в регіоні на індустріальні та інтенсивні технології, що передбачає широку хімізацію, застосування високих норм мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин. Але внесення високих норм мінеральних добрив супроводжується забрудненням ґрунту баластними речовинами – хлоридами, сульфатами, в ґрунтах та ґрунтових водах накопичуються рештки пестицидів.

Одним з негативних наслідків перезбагачення ґрунтів і водойм різними хімікатами є *евтрофікація* водойм – підвищення їхньої біологічної продуктивності, спричинене накопиченням біологічних елементів, пов'язаних з азотом, «цвітінням» водоростей, їх накопиченням, відмиранням, розкладом, інтенсивним поглинанням кисню з водойм, що спричиняє їхню задуху.

Щороку в сільському господарстві використовується понад 4 млн. т мінеральних добрив. Однак складських приміщень для зберігання добрив замало (54% потреб в них), що призводить до значних втрат при зберіганні й нераціональному використанні.

Негативні екологічні наслідки, пов'язані з широким застосуванням мінеральних добрив, зумовлені також порушенням балансу хімічних речовин, що входять до складу добрив. Наприклад, надмірне застосування азотних добрив призводить до підвищення вмісту нітратного азоту в сільськогосподарських рослинах, а це збільшує можливість отруєння тварин і людей нітратами.

Нагальною є проблема пестицидів: площі угідь, забруднених залишками хімічних засобів захисту рослин, досягли 14 млн. га. Це третина всіх сільськогосподарських угідь.

Із 170 пестицидів, які застосовуються на території України, 49 – особливо небезпечні, високотоксичні й стійкі. На сьогодні залишаються ще досить високими рівні забруднення земель стійкими хлорорганічними препаратами. Пестицидне навантаження становить у середньому 3 кг на 1 га, що в 6 разів вище від світового. За даними обстежень рослинної продукції, залишки пестицидів наявні фактично в кожній четвертій пробі.

У середньому по Україні у 8% проб продуктів харчування виявляються пестициди, а в Дніпропетровській, Полтавській, Чернігівській, Запорізькій областях та Криму – в 10-27% проб. Щороку бракується 11-13% продукції, яка не відповідає вимогам стандарту на вміст нітратів.

Альтернативою ультрахімізованому методу господарювання є *органічно-біологічне землеробство*, яке повністю виключає застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив. Воно потребує високої агрокультури, дотримання всіх термінів і вимог до обробки ґрунту та догляду за рослинами, застосування біологічних методів захисту рослин від шкідників та бур'янів. Така форма землеробства органічно взаємозв'язана з добре поставленою насінницькою справою, застосуванням високоврожайного і стійкого проти вірусів і грибків гібридного матеріалу. Використання органічних добрив, насамперед гною, торфу, сапропелів та інших ефективне, але органічних добрив поки що бракує. У деяких районах чорноземи десятки років не гніювались. Однією з причин того, що гній не потрапляв на поля, було захоплення величезними тваринницькими комплексами. Гній на таких фермах не підстилковий, а рідкий, нагромаджується у великих кількостях або просто витікає

в ріки та водоймища, забруднює навколишнє середовище, ґрунтові й поверхневі води бактеріями та нітратами.

Серйозна проблема постає сьогодні у зв'язку із забрудненням ґрунтів техногенними викидами промислових підприємств, відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та паливом. Від техногенних забруднень у ґрунті залишаються сульфати, окиси азоту, важкі метали та інші сполуки.

Щороку в поверхневих сховищах накопичується близько 0,9-1,0 млрд. т твердих відходів, а загальне їх нагромадження на території України, за мінімальними оцінками, перевищило 15 млрд. т. Під відходами зайнято понад 150 тис. га землі. Згоряння териконів, пилоутворення над поверхнею шмалосховищ, мінералізація підземних вод згубно діють на довкілля: спотворюються природні ландшафти, деградує земля, погіршується здоров'я людей. Наприклад, навантаження території твердими відходами досягло в Придніпров'ї та Донбасі 8-18 тис. т / км<sup>2</sup>.

Значних збитків земельним ресурсам завдає промислове, громадське та військове будівництво, розвідка та видобування корисних копалин. Раніше ці види діяльності здійснювалися без аналізу екологічної ситуації, що негативно впливало на природу й зокрема земельні ресурси. Нині практично кожний проект на реконструкцію підприємств і їх будівництво проходить екологічну експертизу. При цьому визначають на перспективу ступінь майбутніх екологічних змін і шкоди природному середовищу, розробляють відповідні заходи щодо мінімізації негативного впливу на природу. Реконструкція підприємства чи нове будівництво забороняється, якщо в майбутньому загрожує довкіллю значними негативними змінами. При розміщенні, проектуванні, будівництві та веденні в дію нових та реконструйованих об'єктів, а також при впровадженні нових технологій обов'язково передбачаються екологічні та санітарно-технічні вимоги щодо охорони земельних ресурсів.

*Екологічна експертиза* проектів реконструкцій та будівництва об'єктів дає можливість відібрати найкращі варіанти як із засад нових технологій, так в екологічній безпеки.

Винятково гострою і актуальною проблемою є відчуження сільськогосподарських земель, особливо ріллі, під будівництво,



розміщення відкритих гірничих розробок, доріг. Під різні види будівництва виділяються рівні території, на яких, як правило, розміщені найродючіші ґрунти. Понад 700 тис. га родючих земель затоплено водоймищами на Дніпрі.

Внаслідок радіоактивного забруднення, спричиненого Чорнобильською катастрофою, з господарського обігу вилучено, відмежовано від суміжних територій та переведено до категорії радіаційно небезпечних 46,6 тис. га земель.

На сьогодні обмежені сільгоспугіддя для кожного господарства, згідно з рекомендаціями по веденню сільськогосподарського виробництва на забруднених територіях складені картограми щільності забруднення з розподілом по зонах. Як показує практика, рівень забруднення радіонуклідами сільськогосподарських культур значною мірою залежить від біологічних і сортових особливостей рослин.

З аналізу закономірностей міграції радіонуклідів у ланцюгу ґрунт – рослина видно, що зниження кислотності ґрунтового розчину сприяє зменшенню рухомості радіонуклідів у ґрунтах та нагромадженню їх в урожаї сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим на потерпілих від радіоактивного забруднення територіях проводилося вапнування ґрунтів.

Результати наукових досліджень і виробничий досвід дають підстави для висновків і рекомендацій щодо раціонального використання земель в зоні високого радіоактивного забруднення.

При забрудненні ґрунтів понад 80 кг/км<sup>2</sup> використання земель для сільськогосподарських потреб необхідно припинити і засадити лісом. Території з рівнем забруднення від 40 до 80 кг/км<sup>2</sup>, засіяні багаторічними травами, теж слід передати під заліснення.

Господарствам з різним рівнем радіоактивного забруднення доцільно диференційовано використовувати землі і вирощену продукцію.

Дослідження показали, що захист ґрунтів від ерозії та можливості підвищення родючості еродованих земель залежить від багатьох факторів, серед яких найважливішими є організація території, розміщення сільгоспугідь, сівозмінних масивів, полів, лісозахисних насаджень, доріг тощо. Організація територій без ураху-

вання рельєфу і стоку призводить до розвитку ерозійних процесів і низької ефективності ґрунтозахисних заходів.

*Організація території землекористування* – це своєрідний каркас системи землеробства.

Важкою організацією території сільгоспугідь на сьогодні є практика прямолінійно-прямокутного землеустрою. Проектування прямих кордонів полів і робочих ділянок угідь в умовах складного рельєфу не завжди раціональне. При прямих кордонах зручно використовувати сільськогосподарську техніку, але менше можливостей для запобігання ерозійним процесам.

Найефективнішою є *контурна організація території*: вона повніше враховує смугові структури ґрунтового покриву і доповнюється водорегулюючими гідротехнічними заходами в поєднанні з межами полів, дорогами, водостоками та лісосмугами.

*Ґрунтозахисна система* землеробства повинна охоплювати не тільки землі на схилах, а всю територію землекористування. Управління водним режимом в агроландшафтах потрібно здійснювати з водозбірних площ.

Не менш важливим заходом системи є організація і дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін, оптимізація розмірів полів у сівозмінах, перехід до нарізування полів сівозмін по контурах ґрунтових відмін. Не слід розбивати різноґрунтові ділянки на правильні прямокутники задля зручності механізованого обробітку, оскільки ґрунтові відміни дозрівають для обробітку не одночасно, отже, потребують різних форм і обробітку, і внесення добрив.

Для збереження фізичних властивостей ґрунтів – їх структури, оптимального водно-повітряного режиму потрібно різко скоротити повторність обробітку ґрунтів, перейти на прогресивні його форми, застосовувати ефективні, легкі машини і механізми. Обробка ґрунту та догляд за посівами мають бути комплексними, здійснюватися за допомогою повного набору якісних навісних та причіпних знарядь.

Поліпшенню природних умов ґрунтів, їх родючості, а також охороні земель і їх раціональному використанню сприяє *меліорація*. За дією на ґрунт і рослини меліорації поділяються на такі види:

*агротехнічні* – поліпшують агрономічні властивості ґрунту, що досягається оптимальним його обробітком із застосуванням спеціальних прийомів (переривчастого боронування, шілювання, лункування тощо для затримання снігу та стічних вод);

*лісотехнічні* – поліпшують водний режим та мікроклімат ґрунту, захищають ґрунти від ерозії (цьому сприяє заліснення схилів, балок і ярів, вододілів і рухомих пісків, розведення лісів загального агропромислового призначення, створення лісосмуг);

*хімічні* – поліпшують агрохімічні та агрофізичні властивості ґрунтів завдяки використанню вапна, гіпсу, дефекату, торфу, сапропелів, компостів, гною та інших матеріалів, що збагачують ґрунт органікою;

*гідротехнічні* – регулюють водний режим ґрунту (обводнення, осушення).

На сьогодні землеробство ведеться з ігноруванням закону повернення в ґрунт поживних елементів, що призводить до деградації земель. Враховуючи велику розораність земель, їх охорона і відновлення зумовлює необхідність вилучення з обробітку до 9 млн. га і трансформування їх у природні кормові угіддя, під заліснення, заповідники та рекреаційні об'єкти.

*Вилучення землі з обробки* поліпшує екологічні умови, оскільки при цьому дещо відновлюється порушене співвідношення між природними комплексами – площами лісу, води, лук тощо, стабілізується екологічна рівновага в агроландшафтах.

*Розширення площ природних кормових угідь* сприятиме оздоровленню та збереженню оптимальної кількості поголів'я худоби, тенденція до скорочення якого зростає. Крім того, при переведенні ріллі в природні кормові угіддя освоєння ґрунтозахисної системи землеробства з кон'юнктурною організацією території запобігатиме величезним втратам енергії. Зменшаться втрати ґрунту від ерозії та втрати енергії, яка міститься в ґрунті і елементах живлення, поліпшиться вологозабезпеченість рослин, оскільки площинний стік води при застосуванні ґрунтозахисної системи зменшується втричі. Проводячи ці роботи важливо враховувати регіональні особливості, а також умови господарювання, які історично склалися, інфраструктуру та інше.

Збільшення площ кормових угідь дає можливість створювати ефективні селянські і фермерські господарства м'ясо-молочно спрямування, де худоба утримувалася б на дешевих пасовищних кормах, господарства, які практично не потребують додаткових матеріально-технічних затрат чи інвестицій держави.

*Переорієнтація землекористування* в окремих районах та частинах ландшафту *на постійну рослинність* також допоможе захистити річки та озера, значно розширити ареал, проживання тварин і стимулювати подальше заліснення територій. Тип насаджень залежить від їхнього призначення і відповідно розташування. Такі заходи сприятимуть поліпшенню окремих ділянок землі, розміщених на схилах у лісі та чагарниках, відновленню флори й фауни. Насадження чагарників також захистить ґрунти від ерозії.

В умовах інтенсивного землеробства актуальною є проблема не тільки охорони ґрунтів, але й *запобігання забрудненню водних джерел в агроландшафтах*. Ці проблеми ефективніше вирішуються в системі ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства, яка потребує диференційованого використання земельних ресурсів, повного врахування структури природних комплексів, контурної організації території землекористування, створення польової гідрографічної мережі введенням в агроєкосистему заходів постійної дії (різного типу земляних валів, лісосмуг тощо), застосування ґрунтозахисних способів обробки ґрунтів, оптимізації співвідношення в агроландшафтах інтенсивного і біологічного землеробства.

При диференційованому використанні земельних ресурсів у системі контурно-меліоративного землеробства доцільно здійснювати такі заходи:

— всі землі, що є в обробітку, поділити на три технологічні групи за типом їх використання — рівнинні землі і схили до 3°; землі з ухилом 3-7°; еродовані схили крутизною понад 7°;

— скласти проект контурної організації території з урахуванням смугової структури природних комплексів і кордонів між технологічними групами земель;

— зафіксувати на місцевості ці кордони за допомогою заходів постійної дії у вигляді водорегулюючих земельних валів різних типів або лісосмуг;

- впроваджувати ґрунтозахисні технології обробітку всіх культур, які базуються на різноглибинному обробітку;
- дбати про засипання ярів, які ускладнюють контурну організацію території;
- відновити фітомеліоративні, в тому числі лісозахисні зони джерел, малих річок;
- використовувати круті схили (понад 10-20°) під насадження садів у разі необхідності після терасування;
- у разі потреби замкнути створи окремих водозабірних площ протиерозійними ставками.

Впровадження такої ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території дало можливість останнім часом значну площу малопродуктивної ріллі, а також тих ділянок, які розміщені на крутих схилах і по долинах річок, перевести в інші види угідь.

### **3.5. Організація поводження з відходами**

Основна маса відходів в Україні утворюється на підприємствах гірничопромислового, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, целюлозно-паперового та агропромислового комплексів, а також містах (побутові відходи).

#### **Промислові відходи.**

Екологічні проблеми набувають особливого загострення внаслідок накопичення токсичних відходів, серед яких найнебезпечнішими є важкі метали, нафтопродукти, непридатні до застосувань пестициди. Загалом у 2000 р. [19] накопичилося токсичних відходів I, II, III, IV класу небезпеки 81 374,9 тис. тонн. Аналіз структури утворення та використання токсичних відходів свідчить про те, що проти попередніх років ситуація суттєво не змінилася, причому використання токсичних відходів I класу небезпеки навіть зменшилося до 13,3% проти 39,5% у 1999 р.

Умови зберігання та видалення відходів, здебільшого, не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, що є одним із чинників

інтенсивного забруднення поверхневих та підземних вод, ґрунту, атмосферного повітря. Таку ситуацію зумовлено відсутністю належної інфраструктури й відповідного фінансування для забезпечення здійснення належних операцій у сфері поводження з відходами.

У переважній більшості областей України немає будь-яких полігонів для централізованого зберігання та видалення відходів. У багатьох областях склалося важке становище з розміщенням та переробкою токсичних відходів. Через відсутність достатньої кількості підприємств, які спеціалізуються на переробці токсичних відходів, великі їхні обсяги зберігаються на території підприємств, на яких вони утворюються. Лише на окремих підприємствах є обладнані сховища для зберігання токсичних відходів і установки для їхнього знешкодження, однак, ці підприємства не забезпечено належною технологічною базою.

Велике занепокоєння викликає також зберігання непридатних та заборонених до використання пестицидів (далі – НП). Виникнення накопичень НП розпочалося наприкінці 60-х років через наявність диспропорцій під час необґрунтованого за кількістю та якістю замовлення пестицидів, ввезення їх на територію сільських господарств і використання у самих господарствах. Внаслідок цього пестициди роками у великій кількості нагромаджувалися в непристосованих для довготривалого зберігання таких небезпечних речовин місцях. Неприятливі умови, тривалість зберігання, низька якість контейнерів та пакувальних матеріалів НП привела до загрози здоров'я населення та навколишнього середовища.

Сьогодні пестициди розміщено на 147 об'єктах централізованого зберігання НП у віданні місцевих державних адміністрацій і приблизно на 5000 спеціальних складах сільськогосподарських підприємств. Кількість цих пестицидів лише в сільському господарстві досягає 20 тис. т. Згідно з чинним законодавством, пестициди, заборонені для застосування чи непридатні до використання, а також невідомі і змішані, слід вилучати з обігу і розміщувати на спеціальних складах. Існують типові проекти складів НП, вимоги до умов їх зберігання. Однак, до 60% непридатних пестицидів не мають належного нагляду і зберігаються у непристосованих приміщеннях, а подекуди й просто неба. Знешкодження цих пести-

цидів практично не здійснюється. Через потенційну небезпеку для здоров'я населення і довкілля від високотоксичних складових пестицидів проблема знешкодження непридатних пестицидів є сьогодні злободенною.

### **Побутові відходи.**

Сьогодні у містах і селищах міського типу щороку утворюється близько 35 млн. м<sup>3</sup> твердих побутових відходів (далі – ТПВ), які знешкоджують на 770 міських звалищ та трьох сміттєспалювальних заводах у містах Києві, Харкові і Дніпропетровську.

Санітарну очистку житлового фонду населених пунктів від ТПВ побудовано на основі планово-регулярної організації видалення сміття за системою незмінних та змінних сміттєзбірників. Основу підгалузі складають 56 спеціалізованих автопідприємств та 650 цехів у складі виробничих управлінь житлово-комунальних господарств районного рівня. До виконання робіт у цій сфері залучено понад 7,5 тис. сміттєзбиральних машин та близько 35 тис. працівників. [19]

На сьогоднішній день проблема промислового знешкодження ТПВ майже не вирішена. Технологія їх знешкодження на звалищах не відповідає природоохоронним вимогам та викликає протидію сільського населення.

Об'єкти розміщення побутових відходів переважно також не відповідають вимогам екологічної безпеки. Понад 90% звалищ у гірських та курортних регіонах є джерелом інтенсивного забруднення атмосферного повітря, підземних водоносних горизонтів і є небезпечні з погляду санітарно-епідемічного благополуччя населення. Ситуація ускладнюється тим, що 48% звалищ ТПВ продовжують приймати промислові відходи II–IV класу небезпеки. Часткову сепарацію чи попередній відбір відходів здійснюють лише на деяких об'єктах.

За браком коштів та вільних земельних ресурсів можливості для будівництва сучасних звалищ обмежені.

Загалом, поводження з побутовими відходами неефективне через низький рівень їх повторного використання. Лише деякою мірою використовуються макулатура, металобрухт та відходи скла, що суттєво не зменшує обсягів відходів, які вивозять на звалища чи спалюють на сміттєспалювальних заводах.

З метою поліпшення стану справ у зазначеній сфері, розроблено «Концепцію поводження з побутовими відходами у населених пунктах України. Основною метою Концепції є формування стратегії робіт із санітарної очистки, спрямованих на підвищення якості послуг та поліпшення санітарно-епідемічного стану населених пунктів, впровадження промислових методів знешкодження ТПВ, з вилученням цінних компонентів та одержанням додаткових видів енергії, відповідно до сучасних вимог охорони довкілля.

У сфері поводження з відходами відповідними галузями та органами виконавчої влади, підприємствами та організаціями згідно чинного законодавства розробляються наступні нормативи:

– граничні показники утворення відходів у технологічних процесах;

– питомі показники утворення відходів, використання та витрати сировини у технологічних процесах та інші нормативи.

Основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами є пріоритетний захист навколишнього середовища від негативного впливу відходів (табл. 3.9).

*Таблиця 3.9.*

**Основні напрямки державної політики по відходам**

<b>№ п/п</b>	<b>Напрямки державної політики</b>
1.	Забезпечення повного збирання і своєчасного знешкодження та виділення відходів
2.	Зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення їх небезпечності
3.	Забезпечення комплексного використання матеріально-сировинних ресурсів
4.	Сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого, повторного чи альтернативного використання ресурсоцінних відходів
5.	Забезпечення безпечного видалення відходів, які не підлягають утилізації
6.	Організація контролю за місцями чи об'єктами розміщення відходів для запобігання шкідливого впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей
7.	Здійснення комплексу науково-технічних та маркетингових досліджень для виявлення і визначення ресурсної цінності відходів з метою їх ефективного використання
8.	Забезпечення соціального захисту працівників, зайнятих у сфері поводження з відходами
9.	Обов'язковий облік відходів на основі їх класифікації та паспортизації



Підприємства, установи та організації усіх форм власності мають певні обов'язки у сфері поводження з відходами (табл. 3.10).

Таблиця 3.10.

**Основні зобов'язання підприємств  
у сфері поводження з відходами**

<b>№ п/п</b>	<b>Зобов'язання підприємств</b>
1.	Запобігати утворенню та зменшувати обсяги утворення відходів
2.	Визначати склад і властивості відходів, ступінь їх небезпечності для навколишнього середовища та здоров'я людини
3.	Виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів та подавати статистичну звітність
4.	Забезпечувати повне збирання, належне зберігання та недопущення знищення і псування відходів, що мають ресурсну цінність і підлягають утилізації
5.	Брати участь у будівництві об'єктів поводження з відходами
6.	Здійснювати організаційні, науково-технічні та технологічні заходи для максимальної утилізації відходів, реалізації чи передачі їх іншим організаціям, що займаються збиранням, обробленням та утилізацією відходів
7.	Не допускати змішування відходів, якщо це не передбачено існуючою технікою та ускладнює поводження з відходами
8.	Не допускати зберігання та видалення відходів у несанкціонованих місцях чи об'єктах
9.	Здійснювати контроль за станом місць чи об'єктів розміщення власних відходів
10.	Своєчасно в установленому порядку вносити плату за розміщення власних відходів
11.	Надавати інформацію виконавчій владі у сфері поводження з відходами
12.	Призначати відповідальних осіб у сфері поводження з відходами та інші

Подолання вкрай небезпечної ситуації, яка склалася у сфері поводження з відходами і з кожним роком загострюється, внаслідок чого зростає загроза довкіллю і здоров'ю людини, потребує ефективних цілеспрямованих дій у рамках єдиної державної політики.

Якщо на державному рівні зроблено суттєві кроки у розробці механізмів регулювання у сфері поводження з відходами, то на місцевому та об'єктовому рівнях позитивних зрушень на сьогодні мало. Однак саме на регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях слід впроваджувати економічні механізми природокористування й

відпрацьовувати механізми взаємодії місцевих органів влади, суб'єктів підприємницької діяльності, населення, громадських та неурядових організацій.

На нинішньому етапі центр роботи стосовно управління у сфері поводження з відходами повинен бути перенесений на регіональний рівень. У зв'язку з цим першорядного значення набуває взаємодія центральних і місцевих органів влади.

Облдержадміністрації ще й досі не виконали рішення уряду стосовно визначення безпечних місць централізованого зберігання, знешкодження та захоронення заборонених і непридатних до використання пестицидів та інших токсичних відходів. Дуже повільно вирішуються питання стосовно:

- ліквідації несанкціонованих звалищ;
- упорядкування полігонів і місць розміщення відходів;
- створення об'єктів утилізації, зберігання, знешкодження та захоронення відходів, зокрема токсичних, з відповідним відведенням з цією метою земельних ділянок;
- організації роздільного збирання та видалення побутових відходів;
- вжиття заходів для стимулювання суб'єктів господарювання, які здійснюють операції у сфері поводження з відходами,

Для розв'язання вищезазначених завдань місцеві органи влади повинні планувати в місцевих бюджетах відповідні кошти, з одночасним веденням масштабної роз'яснювальної роботи серед широких верств населення та у засобах масової інформації щодо політики держави у сфері поводження з відходами.

---

## **Розділ 4.**

# **ОРГАНІЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **4.1. Управління природокористуванням та правовий захист навколишнього середовища**

Важливими завданням держави є створення таких умов діяльності підприємств, коли б вони були змушені займатися природоохоронною діяльністю або були матеріально зацікавленими у реалізації заходів у цій галузі.

Перший шлях стосується адміністративного механізму управління, котрий базується на встановленні норм, стандартів, правил природокористування та відповідальних планових показників підприємствам з охорони навколишнього природного середовища та покарань від догани до тюремного ув'язнення або зняття з роботи та виплати штрафів підприємством і його керівникам. Однак цей шлях дорогий та малоефективний, оскільки вимагає постійного контролю та значного числа контролерів.

Значно ефективнішим є шлях економічного стимулювання, коли за допомогою різноманітних важелів (цін, платежів, податкових пільг та покарань) держава робить більш вигідним матеріально, більш прибутковим, дотримання природоохоронного законодавства, ніж його порушення.

Отже, адміністрування, не пов'язане з матеріальною зацікавленістю, не може змусити підприємство постійно ефективно і дбайливо ставитись до довкілля. З другого боку, економічні методи, не підсилені безпосереднім примусом у найбільш важливих екологіч-

них проблемах, теж не завжди забезпечують необхідний якісний рівень та терміни здійснення природоохоронної діяльності. При цьому слід врахувати, що деякі адміністративні та економічні методи переплітаються. Наприклад, штраф – це і адміністративний, і економічний захід, а встановлення лімітів користування та забруднення природних ресурсів спирається на такий адміністративний захід, як нормування. Тому, найкращих результатів досягають при розумному поєднанні економічної зацікавленості з достатньо жорстким контролем та позаекономічним примусом (рис. 4.1).

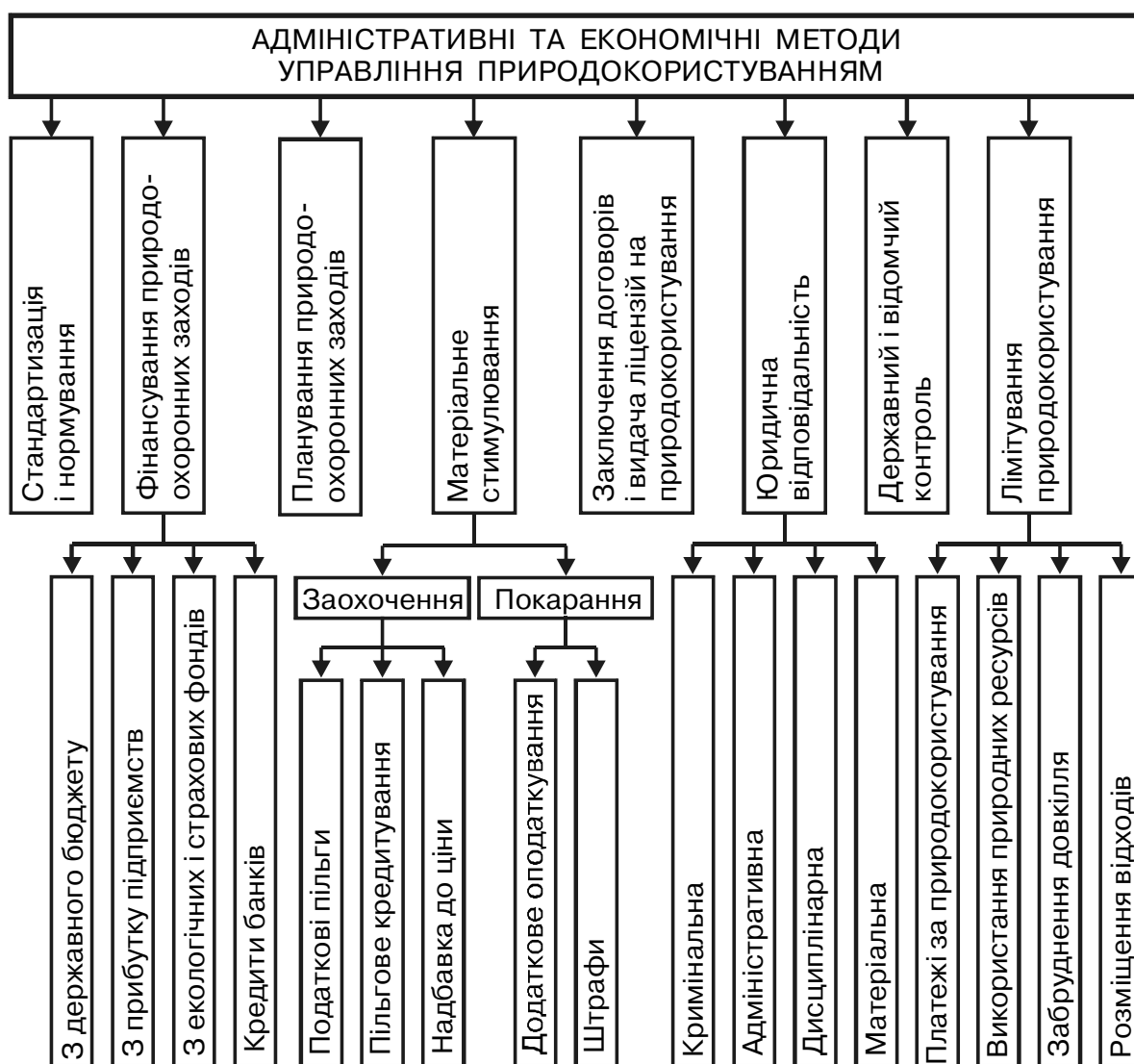


Рис. 4.1. Поєднання адміністративних та економічних методів управління природокористуванням

### **Основи екологічного законодавства.**

Сутність управління в галузі охорони навколишнього середовища полягає у виконанні функцій регулювання, нагляду, прогнозування, планування, програмування, інформування, експертизи, досліджень, контролю та інших видів виконавчо-розпорядчої діяльності.

Головною метою управління є реалізація законодавства, контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки, забезпечення проведення ефективних і комплексних заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, досягнення узгодженості дій державних і громадських органів у галузі охорони навколишнього середовища.

Основою організації управління навколишнім середовищем і раціональним використанням природних ресурсів становить Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991 р.). Закон містить 72 статті, які об'єднуються в XVI розділах.

Цей закон не лише проголошує, але й передбачає систему гарантій екологічної безпеки людини, вносить певну впорядкованість в систему управління в галузі природокористування. Він закріплює право громадян України на безпечне для життя навколишнє середовище, участь в розробці та здійсненні заходів щодо охорони природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, об'єднання в громадські природоохоронні організації, отримання повної і достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища.

Закон надає громадянам України право звертатися до суду з позовом на підприємства, установи і організації щодо відшкодування збитків, заподіяних здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє середовище. Він зобов'язує державні органи надавати всебічну допомогу громадянам у здійсненні природоохоронної діяльності та враховувати їхні пропозиції щодо цього.

Згідно з цим Законом громадяни України мають не лише права, але й обов'язки щодо збереження природи, раціонального використання її багатств, дотримання законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

У законі встановлені принципи охорони навколишнього природного середовища:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки;
- гарантування екологічно безпечного становища для життя та здоров'я людей;
- екологізація матеріального виробництва;
- науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільств;
- збереження просторової та видової різноманітності й цілісності природних об'єктів і комплексів;
- гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього середовища, формування у населення екологічного світогляду;
- науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище;
- стягнення плати за спеціальне використання природних ресурсів, за забруднення навколишнього природного середовища та зниження якості природних ресурсів;
- вирішення проблем охорони навколишнього середовища на основі широкого міжнародного співробітництва.

Закон закріплює екологічні права громадян України:

- право на безпечне для життя і здоров'я навколишнє природне середовище;
- участь в обговоренні проектів законодавчих актів, матеріалів щодо розміщення та реконструкції об'єктів, які можуть негативно вплинути на стан навколишнього природного середовища;
- участь у проведенні громадської екологічної експертизи;
- одержання повної і достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища та його вплив на здоров'я населення;
- право на подання до суду на державні органи, підприємства, установи, організації і громадян про відшкодування збитків, заподіяних їхньому здоров'ю та майну внаслідок негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Громадяни України зобов'язані:

– берегти природу, охороняти, раціонально використовувати її багатства, здійснювати діяльність із додержанням вимог екологічної безпеки, екологічних нормативів

– не порушувати екологічні права та законні інтереси інших суб'єктів

– вносити плату за спеціальне природокористування

– компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище.

Закон визначає повноваження Верховної Ради України та місцевих рад народних депутатів, органів управління (Кабінету Міністрів України, виконавчих і розпорядчих органів місцевих рад народних депутатів) в галузі охорони навколишнього природного середовища. Спеціально уповноваженим органом управління в цій галузі є Міністерство охорони навколишнього природного середовища, створене в 1995 році.

Закон надає широкі повноваження громадським об'єднанням, зокрема:

– брати участь у проведенні спеціально уповноваженими органами перевірок виконання підприємствами, установами та організаціями природоохоронних планів і заходів;

– проводити громадську екологічну експертизу і обнародувати її результати;

– одержувати інформацію про стан навколишнього природного середовища і джерела його забруднення;

– виступати з ініціативою проведення республіканського та місцевих референдумів з питань охорони навколишнього природного середовища;

– подавати до суду позови про відшкодування збитків, заподіяних внаслідок порушення екологічного законодавства.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначає поняття екологічної безпеки та заходи щодо її забезпечення, екологічні вимоги до розміщення, проектування, будівництва, реконструкції, введення в дію підприємств та інших об'єктів, про застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, токсичних хімічних речовин, передбачає заходи щодо охорони

навколишнього природного середовища від шкідливого біологічного впливу, шкідливого впливу фізичних факторів та радіоактивного забруднення, від забруднення виробничими, побутовими та іншими відходами.

У Законі дається поняття надзвичайних екологічних ситуацій (екологічної катастрофи, підвищеної екологічної небезпеки). Встановлена дисциплінарна, адміністративна, цивільна і кримінальна відповідальність за екологічні правопорушення. Основними з них є:

- порушення прав громадян на екологічно безпечне навколишнє природне середовище;
- порушення норм екологічної безпеки;
- порушення вимог законодавства про проведення екологічної експертизи;
- допущення наднормативних, аварійних залпових викидів і скидів у навколишнє природне середовище;
- самовільне використання природних ресурсів, перевищення лімітів та порушення інших вимог використання природних ресурсів;
- невжиття заходів щодо попередження та ліквідації екологічних наслідків аварій та іншого шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;
- порушення природоохоронних вимог при зберіганні, транспортуванні, використанні, захороненні хімічних, токсичних та радіоактивних речовин, виробничих, побутових та інших відходів;
- відмова від надання своєчасної, повної та достовірної інформації про стан навколишнього природного середовища, джерела його забруднення та інше.

Закон передбачає, що в Україні громадянам гарантується право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо).

Природні ресурси поділяються на республіканські (загальнодержавні) та місцеві. До республіканських природних ресурсів віднесено територіальні води. Природні ресурси континентального шельфу та економічної (морської) зони і поверхневі води, що розташовані або використовуються на території більш, ніж однієї



області, лісові ресурси в межах об'єктів природно-заповідного фонду республіканського значення, корисні копалини, за винятком загальнопоширених.

Законом передбачено, що Україна приєднується до всіх видів міжнародного співробітництва у галузі охорони природи та раціонального використання природних ресурсів, яке здійснюється шляхом укладання договорів, угод, а також в природоохоронній діяльності ООН, інших урядових і неурядових організацій.

Перелік основних регулюючих законодавчих, інструктивних та нормативних актів щодо охорони довкілля приведений у Додатку 3.

### **Законодавчі функції органів управління природоохоронною діяльністю.**

Законодавчі функції управління в галузі охорони навколишнього середовища здійснюють Верховна Рада України, Верховна Рада Автономної Республіки Крим, органи місцевої влади (табл. 4.1).

*Таблиця 4.1.*

#### **Функції органів управління в галузі охорони навколишнього середовища**

<b>Верховна Рада України</b>	<b>Верховна Рада республіки Крим</b>	<b>Органи місцевої влади</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ визначення основних напрямків державної політики в галузі охорони навколишнього середовища;</li> <li>▪ затвердження державних екологічних програм;</li> <li>▪ визначення правових основ регулювання відносин у галузі охорони природи, в тому числі щодо прийняття рішень про обмеження, тимчасове зупинення або припинення діяльності підприємств і об'єктів у разі порушення ними екологічного законодавства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ визначення порядку організації та діяльності органів управління в системі охорони природи та раціонального використання природних ресурсів;</li> <li>▪ визначення повноважень Рад народних депутатів у галузі охорони природи і раціонального використання ресурсів;</li> <li>▪ реалізація екологічної політики України, екологічних прав громадян;</li> <li>▪ затвердження екологічних програм;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ забезпечення реалізації екологічної політики України, екологічних прав громадян;</li> <li>▪ надання згоди на розміщення на своїй території підприємств, установ і організацій;</li> <li>▪ затвердження з урахуванням екологічних вимог проектів планування і забудови населених пунктів, їх генеральних планів та схем промислових вузлів;</li> <li>▪ видання і скасування дозволів на відособлене спеціальне використання природних ресурсів місцевого значення;</li> <li>▪ затвердження місцевих екологічних програм;</li> </ul>

Таблиця 4.1 (продовження).

<b>Верховна Рада України</b>	<b>Верховна Рада республіки Крим</b>	<b>Органи місцевої влади</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ визначення повноважень Рад народних депутатів, порядку організації та діяльності органів управління в галузі охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки;</li> <li>▪ встановлення правового режиму зон надзвичайної екологічної ситуації, статусу потерпілих громадян та оголошення таких зон на території держави</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ організація вивчення навколишнього середовища;</li> <li>▪ створення і визначення статусу позабюджетних, резервних, у тому числі й валютних, фондів для фінансування програм та інших заходів щодо охорони навколишнього середовища;</li> <li>▪ організація території та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення, інших територій та об'єктів, що підлягають особливій охороні;</li> <li>▪ припинення господарської діяльності підприємств, що знаходяться у підпорядкуванні Автономної Республіки Крим, обмеження або тимчасове зупинення діяльності підприємств, не підпорядкованих органам влади Автономної Республіки Крим, в разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища;</li> <li>▪ встановлення в разі потреби нормативів екологічної безпеки, більш суворих, ніж ті, що діють в цілому на території України</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ організація вивчення навколишнього середовища;</li> <li>▪ створення і визначення статусу позабюджетних, резервних, у тому числі валютних, фондів для фінансування програм та інших заходів щодо охорони природи;</li> <li>▪ організація в разі необхідності проведення екологічних експертиз;</li> <li>▪ забезпечення інформування населення про стан навколишнього середовища;</li> <li>▪ організація робіт по ліквідації екологічних наслідків аварій, залучення до цих робіт підприємств, незалежно від їх підпорядкування та форм власності, і громадян;</li> <li>▪ прийняття рішень про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення та інших територій, що підлягають особливій охороні;</li> <li>▪ здійснення контролю за додержанням екологічного законодавства;</li> <li>▪ припинення господарської діяльності підприємств місцевого підпорядкування, а також обмеження чи тимчасове зупинення діяльності не підпорядкованих органам місцевої влади підприємств у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього середовища;</li> <li>▪ координація діяльності відповідальних спеціально уповноважених державних органів управління в галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів на відповідній території</li> </ul>

**Виконавчі функції органів управління природоохоронною діяльністю.**

Функції розпорядчо-виконавчих органів управління в галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів здійснюють Кабінет Міністрів України, виконавчі та розпорядчі органи місцевої влади, а також спеціально уповноважені на те державні органи.

Спеціально уповноваженими державними органами управління в галузі охорони навколишнього середовища і використання природних ресурсів є Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України (Мінекобезпеки України), його органи на місцях та інші державні органи, до компетенції яких законодавством України та Автономної Республіки Крим віднесено здійснення зазначених нижче функцій.

***Кабінет Міністрів України:***

– здійснює реалізацію визначеної Верховною Радою України екологічної політики;

– забезпечує розробку державних, республіканських, міждержавних і регіональних екологічних програм;

– координує діяльність міністерств, відомств, інших установ та організацій у питаннях охорони природи;

– встановлює порядок утворення і використання державного позабюджетного фонду охорони навколишнього середовища;

– встановлює порядок розробки та затвердження екологічних нормативів, лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище, розміщення відходів;

– встановлює порядок визначення плати та її граничних розмірів за користування природними ресурсами, забруднення навколишнього природного середовища, розміщення відходів, інші види шкідливого впливу на нього;

– приймає рішення про організацію територій та об'єктів природно-заповідального фонду державного значення;

– організовує екологічне виховання та екологічну освіту громадян;

– приймає рішення про тимчасове зупинення або припинення діяльності підприємств, незалежно від форм власності і підпорядкування, в разі порушення ними законодавства про охорону природи;

– керує зовнішніми зв'язками в галузі охорони навколишнього середовища.

**Уряд Автономної Республіки Крим** у межах своєї компетенції виконує ті самі функції, що й Кабінет Міністрів України, з такими додатковими повноваженнями:

– організація проведення державної екологічної експертизи об'єктів, що функціонують або будуються на території Криму;

– погодження поточних і перспективних заходів щодо охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів;

– організація робіт по ліквідації наслідків аварій, залучення до цих робіт підприємств і організацій, незалежно від підпорядкування і форм власності;

– систематичне й оперативне інформування населення, підприємств і організацій про стан навколишнього середовища тощо.

До компетенції **органів місцевої влади** вадносяться:

– реалізація рішень відповідних Рад народних депутатів;

– координація діяльності місцевих органів управління і підприємств, розташованих на території місцевої Ради народних депутатів, незалежно від форм власності і підпорядкування;

– організація розробки місцевих екологічних програм;

– визначення нормативів плати і розмірів платежів за забруднення навколишнього середовища та розміщення відходів затвердження за поданням природоохоронних органів для підприємств лімітів використання природних ресурсів, за винятком ресурсів державного значення, лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище, за винятком викидів і скидів, що призводять до забруднення природних ресурсів державного значення або навколишнього середовища за межами території Ради, та ліміти розміщення відходів;

– організація збирання, переробки, утилізації і захоронення промислових, побутових та інших відходів на своїй території;

- формування і використання місцевих позабюджетних фондів охорони навколишнього середовища;
- погодження поточних та перспективних заходів підприємств з питань охорони природи і використання природних ресурсів;
- забезпечення систематичного й оперативного інформування населення і підприємств про стан навколишнього середовища, захворюваності населення;
- організація екологічної освіти та екологічного виховання громадян;
- прийняття рішень про організацію територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення.

***Міністерство охорони навколишнього природного середовища України*** в межах своїх повноважень здійснює:

- комплексне управління в галузі охорони навколишнього середовища, проведення єдиної науково-технічної політики з питань охорони природи і використання природних ресурсів, координацію діяльності міністерств, відомств, підприємств і установ у цій галузі;
- державний контроль за використанням і охороною земель, надр, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря, лісів та іншої рослинності, тваринного світу, морського середовища та природних ресурсів територіальних вод, континентального шельфу і виключеної (морської) економічної зони держави, а також за додержанням норм екологічної безпеки;
- організацію моніторингу навколишнього середовища, створення і забезпечення роботи державної системи;
- затвердження нормативних, правил, участь у розробці стандартів щодо регулювання використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища від забруднення та інших шкідливих впливів;
- державну екологічну експертизу;
- одержання безоплатно від міністерств, відомств, підприємств і установ інформації, необхідної для виконання покладених на нього завдань;
- видача дозволів на захоронення або складування промислових, побутових та інших відходів, викиди шкідливих речовин у

навколишнє середовище, на спеціальне використання природних ресурсів;

– обмеження чи тимчасове зупинення діяльності підприємств і об'єктів, незалежно від їх підпорядкування та форм власності, якщо експлуатація їх здійснюється з порушенням законодавства про охорону навколишнього середовища, вимог дозволів на використання природних ресурсів, з перевищенням лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин;

– подання позовів про відшкодування збитків і витрат, заподіяних внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього середовища;

– складання протоколів та розгляд справ про адміністративні правопорушення в галузі охорони природи і використання природних ресурсів;

– обмеження чи тимчасове зупинення діяльності підприємств і об'єктів, незалежно від їх підпорядкування та форм власності, якщо експлуатація їх здійснюється з порушенням законодавства про охорону навколишнього середовища, вимог дозволів на використання природних ресурсів, з перевищенням лімітів викидів і скидів забруднюючих речовин;

– подання позовів про відшкодування збитків і втрат, заподіяних внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього середовища;

– складання протоколів та розгляд справ про адміністративні правопорушення в галузі охорони природи і використання природних ресурсів;

– керівництво заповідною справою, ведення Червоної книги України;

– координацію робіт інших спеціально уповноважених органів державного управління в галузі охорони навколишнього середовища та використання природних ресурсів;

– підготовку та подання щороку Верховній Раді України Національної доповіді про стан навколишнього середовища;

– забезпечення зацікавлених державних і громадських органів, підприємств, установ, організацій та громадян інформацією

про стан навколишнього середовища, випадки і причини його екстремального забруднення;

– здійснення міжнародного співробітництва з питань охорони навколишнього середовища, вивчення, узагальнення і поширення міжнародного досвіду в цій галузі, організація виконання зобов'язань України відповідально до міжнародних угод з питань охорони природи.

Мінприроди України підпорядковані обласні державні управління, а їм, в свою чергу, районні і міжрайонні інспекції охорони навколишнього природного середовища.

## 4.2. Екологічний моніторинг та система екологічної інформації

Головними елементами єдиної інформаційної екологічної системи є кадастри природних ресурсів і моніторинг навколишнього середовища.

*Моніторинг навколишнього середовища* представляє собою систему спостережень збирання, обробки, передачі збереження та аналізу інформації про стан навколишнього середовища при позиціювання його змін та розробки рекомендацій для прийняття управлінських рішень. Система державного моніторингу охоплює три рівні (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Рівні системи державного екологічного моніторингу.

Базується моніторинг навколишнього середовища на наступних принципах (табл. 4.2):

Таблиця 4.2.

**Основні принципи бази екологічного моніторингу**

№ п/п	База моніторингу
1.	Узгодженість нормативного методичного забезпечення
2.	Об'єктивність та достовірність інформації
3.	Систематичність спостережень за станом середовища та об'єктами впливу на нього
4.	Багаторівневність
5.	Узгодженість технічного і природного забезпечення
6.	Відкритість екологічної інформації
7.	Оперативність приводження інформації

Враховуючи рівні екологічного моніторингу основними завданнями його можна назвати наступні:

- спостереження за станом навколишнього середовища;
- аналіз стану навколишнього середовища та прогнозування його змін;
- забезпечення органів управління систематичного та оперативною інформацією про стан довкілля;
- розробка прогнозів і попередження про зміни стану навколишнього середовища;
- розробка науково обґрунтованих рекомендацій по управлінню екологічною ситуацією.

Розрізняють загальний, оперативний і фоновий екологічний моніторинг навколишнього середовища.

**Загальний моніторинг** – оптимальні за кількістю параметрів спостереження на пунктах, об'єднаних в єдину інформаційно-технологічну мережу, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану довкілля регулярно розробляти управлінські рішення на всіх рівнях.

**Оперативний моніторинг** – спостереження спеціальних показників у цільовій мережі пунктів у реальному масштабі часу за окремими об'єктами, джерелами підвищеного екологічного ризику в окремих регіонах, які визначено як зони надзвичайної еколо-



гічної ситуації, а також у районах аварій із шкідливими екологічними наслідками з метою забезпечення оперативного реагування на кризові ситуації та прийняття рішень щодо їх ліквідації, створення безпечних умов для населення.

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

В системі державного моніторингу задіяні ряд міністрів і відомств зі своїми підрозділами (табл. 4.3).

Таблиця 4.3.

**Основні задачі міністерств та відомств по моніторингу навколишнього природного середовища**

<b>Міністерства та відомства України</b>	<b>Основна діяльність з моніторингу навколишнього середовища</b>
<b>Мінприроди</b>	Здійснює спостереження за джерелами промислових викидів в атмосферу та дотримання норм гранично допустимих викидів, джерелами скидів стічних вод та дотриманням норм тимчасово узгоджених і гранично допустимих скидів, станом поверхневих вод суші, станом ґрунтів сільськогосподарських угідь з визначенням залишкової кількості в них пестицидів і важких металів, скидами і викидами з об'єктів, на яких використовується радіаційно небезпечні технології, станом та складом звалищ промислових і побутових відходів, станом підземних та морських екосистем
<b>Національне космічне агентство</b>	Здійснює авіаційно-космічні спостереження за станом озонового шару в атмосфері, забрудненістю атмосфери, ґрунтів, станом та забрудненістю поверхневих вод, сніговим покривом, станом лісів, станом сільськогосподарських посівів, запасами вологи у ґрунтів, радіаційним забрудненням навколишнього середовища тощо
<b>Міністерство агрополітики</b>	Здійснює радіологічні, агрохімічні й токсикологічні спостереження за ґрунтами сільськогосподарського використання, токсикологічні та радіологічні спостереження за сільськогосподарськими рослинами і продуктами з них, зоотехнічні, токсикологічні та радіологічні спостереження за сільськогосподарськими тваринами і продуктами тваринництва

Таблиця 4.3 (продовження).

<b>Міністерства та відомства України</b>	<b>Основна діяльність з моніторингу навколишнього середовища</b>
<b>Міністерство охорони здоров'я</b>	Здійснює вибіркові спостереження за рівнем забруднення атмосферного повітря в місцях проживання населення, станом поверхневих вод суші в місцях використання їх населення, станом морських вод у рекреаційних зонах, хімічним та біологічним забрудненням ґрунтів на території населених пунктів і за господарсько-побутовими відходами, інтенсивністю фізичних факторів (шум, електромагнітні поля, радіація, вібрація тощо), а також постійно стежить за впливом на здоров'я населення забруднення навколишнього середовища
<b>Міністерство лісового господарства</b>	Спостерігає за станом лісів, ґрунтів у лісах, станом мисливської фауни
<b>Держгідромет</b>	Спостерігає за станом атмосферного повітря, атмосферними опадами, метеорологічними умовами, аерологічними параметрами, станом поверхневих вод суші, підземними водами, станом і режимом морських вод, станом ґрунтів, станом озонового шару у верхній частині атмосфери, радіаційною обстановкою, станом сільсько-господарських посівів, запасами вологи у ґрунті та агрометеорологічними умовами формування врожаю
<b>Держкомводгосп</b>	Здійснює радіологічні та гідрохімічні спостереження за водами (у водогосподарських системах комплексного призначення, в системах міжгалузевого і сільськогосподарського водопостачання, в зонах впливу атомних електростанцій), спостереження за станом ґрунтів у межах впливу меліоративних систем, за переформуванням берегів та гідрологічним станом у прибережних смугах водосховищ, облік ресурсів поверхневих вод
<b>Держкомгеології</b>	Спостерігає за підземними водами і виконує оцінку їхніх ресурсів, здійснює спостереження за ендегенними та екзогенними процесами, виконує державне еколого-геологічне картографування території України для оцінки стану геологічного середовища та його змін під впливом господарської діяльності
<b>Держкомзем</b>	Спостерігає за структурою землекористування, трансформацією земель залежно від цільового призначення їх, за станом та якістю ґрунтів і забрудненням ландшафтів. Станом рослинного покриву, відновленням земель, станом зрошуваних і осушених земель, а також земель з ознаками вторинного підтоплення і засолення, станом берегових ліній річок, морів, озер, водосховищ, лиманів, заток
<b>Держжитлокомунгосп</b>	Спостерігає за якістю питної води централізованих систем водопостачання міст і селищ міського типу, станом стічних вод міської каналізаційної мережі, станом зелених насаджень міст і селищ міського типу, рівнем ґрунтових вод у межах міст та селищ міського типу

Крім того, підприємства, установи і організації незалежно від форм власності, діяльність яких призводить чи може призвести до погіршення стану навколишнього середовища, зобов'язані вести спостереження за викидами і скидами та розміщенням відходів.

**Кадастри природних ресурсів** розробляють та ведуть для обліку кількісних, якісних та інших характеристик природних ресурсів, а також характеру і режиму їх використання. Роздержавлення екологічно небезпечних об'єктів, негативно впливає на умови існування людей і стан навколишнього середовища. У зв'язку з цим практичне значення має розробка спеціальних нормативно-екологічних документів. Підготовка таких документів можлива лише при наявності універсального еколого-економічного кадастру території (ЕЕКТ). Він не тільки сприятиме створенню інформаційної бази щодо прийняття рішень у галузі приватизації, а й безпосередньо впливатиме на розробку еколого-фінансової політики щодо приватизації майна держаних підприємств.

*Еколого-економічний кадастр території* — це систематизований аналітично-нормативний документ, без контролюючої функції якого купівля або продаж знарядь і засобів виробництва на тій чи іншій території неможливі. Кадастр містить певні кількісні та якісні показники фізичних обсягів природних ресурсів та їх використання, екологічну оцінку території в сукупності з вартісною оцінкою рівня забруднення навколишнього середовища. Головне завдання ЕЕКТ полягає в сприянні управлінню господарської діяльністю, спрямованої на еколого-збалансоване й ефективне природокористування.

Відповідно до цього функції ЕЕКТ зосереджені навколо інтегрального класифікаційного еколого-економічного обліку природних ресурсів та економічної оцінки забруднення навколишнього середовища, розміщення відходів виробництва з урахуванням їх складування, транспортування, переробки і захоронення.

### **Інформаційне забезпечення охорони навколишнього середовища.**

Кожне з підприємств і організацій веде первинний облік використання ресурсів для виробничого процесу, облік забору та скидів води, викидів в атмосферу та облік витрат на природоохоронні заходи.

#### ***Забруднення атмосферного повітря.***

Статистичний облік у галузі охорони атмосферного повітря від забруднення здійснюється у звіті за такими напрямками – викиди шкідливих речовин в атмосферу, їх очистка та утилізація, виконання заходів щодо скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу, характеристика джерел викидів шкідливих речовин, робота пило-, газоочисних установок, кількість шкідливих речовин викинутих у повітря порівняно з минулим роком.

#### ***Статистика водоспоживання та скидів стічних вод.***

Водогосподарські організації звітують за обсяги води, використані для власних потреб, для водозабезпечення населення і споживачів невиробничої сфери, а також за обсяги і якість скинутих стічних вод.

Сільськогосподарські підприємства за погодженням з місцевими органами по регулюванню, використанню і охороні вод можуть не надавати інформацію за воду, одержану від управлінь зрошувальних систем.

У випадку коли споживач забирає або скидає воду в кількох місцях одного водостоку, а відстань між крайніми водозаборами не перевищує 20 км, з дозволу місцевих органів по регулюванню використання і охороні вод обсяг забраної води може враховуватись сумарно.

Якщо в одну систему водопостачання вода забирається одночасно з кількох поверхневих і підземних джерел, її використання визначають по кожному джерелу пропорційно фактичному забору.

Коли водозабори (скиди) здійснюються з моря, озера, водосховища або в них, обсяги води враховують по кожному водному об'єкту сумарно по всіх заборах (скидах), що знаходяться у споживача, незалежно від кількості цих водозаборів і відстані між ними.

При заборі води з підземних водоносних горизонтів обсяг води відбивається сумарно по кожному горизонту незалежно від кількості свердловин. Якщо вода забирається одночасно з кількох водоносних горизонтів (шахти, розрізи) і визначити її надходження з окремих горизонтів неможливо, враховується загальна кількість забраної води.

***Облік витрат на охорону природи.***

Облік природоохоронних витрат ведуть за напрямками:

– поточні витрати на охорону в цілому, в тому числі на охорону і раціональне використання водних ресурсів, а також на виплату іншим підприємствам за приймання і очистку стічних вод, на охорону повітряного басейну, на охорону землі від забруднення відходами виробництва і споживання, в тому числі на виплату підприємствам за приймання, зберігання, захоронення і знищення відходів, на рекультивацію земель;

– витрати на капітальний ремонт основних виробничих фондів по охороні навколишнього середовища, в тому числі споруд, установок, обладнання для уловлювання і знешкодження шкідливих речовин, що забруднюють повітряний басейн, а також споруд і установок для очистки стічних вод і раціонального використання водних ресурсів, капітальні вкладення на охорону і раціональне використання природних ресурсів.

Загальні витрати на охорону навколишнього природного середовища куди включають вартість матеріалів і напівфабрикатів необхідних в процесі експлуатації, заробітну плату з відрахуванням на соціальне страхування працівників, які зайняті обслуговуванням усіх фондів природоохоронного призначення, витрати на їх експлуатацію, витрати на охорону праці та інші.

### 4.3. Екологічна експертиза та порядок її проведення

Планування, розмічування, забудова та розвиток населених пунктів, проектування та будівництво промислових підприємств, шляхів, каналів, тощо здійснюється з урахуванням охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів. З метою охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки проводиться екологічна експертиза. Проведення екологічної експертизи є обов'язковою умовою господарської діяльності.

**Екологічна експертиза** – це комплексний аналіз технологій, матеріалів, устаткування, техніки, проектів, планів, прогнозів та іншої документації, який проводять висококваліфіковані спеціалісти та експерти з метою визначення відповідності поданих матеріалів чинному законодавству і розробки конструктивних пропозицій щодо охорони навколишнього середовища.

Існують *державна* та *громадська* екологічні експертизи.

Основною метою екологічної експертизи є всебічна оцінка впливу підприємств на природне середовище:

- на стадії затвердження проекту;
- при функціонуванні підприємства та при його розширенні;
- при складанні висновків та при виробленні рішення про затвердження або відхилення проекту;
- на стадії визначення можливості подальшого функціонування підприємства;
- при обмеженні випуску або припиненні випуску того чи іншого виду продукції;
- при визначенні необхідності установки та застосування нових природоохоронних заходів;
- при модернізації існуючих підприємств.

Експертиза дозволяє виявити найбільш ймовірні екологічні наслідки будівництва, функціонування та розширенні підприємства порівняно з бажаним, допустимим станом природного і оточуючого людину середовища.

Підприємство не повинне наднормативно впливати на природне та оточуюче людину середовище, не повинне перешкоджати власній роботі та функціонуванню розташованих поряд підпри-

ємств, порушуючи через оточуюче їх природне середовище хід технологічних процесів, не повинне завдавати шкоди здоров'ю населення.

Інженерно-екологічна експертиза полягає в оцінці довготривалого впливу підприємства на природні ресурси, природні умови, умови подальшого розвитку промисловості регіону та умови життя мешканців локальної ділянки місцевості.

Згідно з діючими законодавчими актами інженерно-екологічній експертизі підлягають такі матеріали:

– проекти регіональних комплексних схем охорони природного середовища в містах та промислових центрах (міністерства та відомства за участю місцевих органів управління і територіальних органів контролю природного середовища);

– проекти планування, забудови міст та інших населених пунктів (органи державного санітарного нагляду і територіального контролю за станом природного середовища за участю місцевих органів управління);

– проекти будівництва великих регіональних та міжрегіональних народногосподарських об'єктів, пов'язаних з впливом на природне середовище (міжвідомчі комісії за участю міністерств, відомств та наукових установ);

– технічна документація на нові види сировини, виробів, матеріалів для народного господарства (органи охорони здоров'я спільно із зацікавленими органами нагляду);

– матеріали, речовини, продукція, господарські рішення, системи й об'єкти, впровадження чи реалізація яких може призвести до порушення норм екологічної безпеки та негативного впливу на навколишнє середовище чи створення небезпеки для здоров'я людей;

– екологічно небезпечні діючі об'єкти та комплекси, в тому числі військового та оборонного призначення.

*Державну екологічну експертизу* проводять експертні підрозділи (комісії) природоохоронних органів на основі принципів законності, наукової обґрунтованості, комплексності, незалежності, гласності та довгострокового прогнозування.

Основними завданнями державної екологічної експертизи є:

– визначення екологічної безпеки господарської та іншої діяльності, яка може нині або в майбутньому прямо чи посередньо негативно вплинути на стан навколишнього середовища;

– встановлення відповідності передпроектних, передпланових, проектних та інших рішень вимогам законодавства про охорону навколишнього середовища;

– оцінка повноти і обґрунтованості передбачуваних заходів щодо охорони навколишнього середовища та здоров'я населення, які здійснюються природоохоронними органами та органами охорони здоров'я.

До участі в проведенні державної екологічної експертизи залучаються відповідні органи державного управління, представники науково-дослідних, проектно-конструкторських та інших установ і організацій, вищих навчальних закладів, громадськості, експерти міжнародних організацій. Висновки державної екологічної експертизи після затвердження природоохоронними органами є обов'язковими для виконання. Позитивний висновок державної екологічної експертизи є підставою для відкриття фінансування усіх програм і проектів. Реалізація програм, проектів і рішень без позитивного висновку державної екологічної експертизи забороняється.

**Громадська екологічна експертиза** здійснюється незалежними групами спеціалістів з ініціативи громадських об'єднань, а також місцевих органів управління за рахунок їхніх власних коштів або на громадських засадах. Громадська екологічна експертиза проводиться незалежно від державної екологічної експертизи.

Висновки громадської екологічної експертизи можуть враховуватись органами, які здійснюють державну екологічну експертизу, а також органами, що зацікавлені в реалізації проектних рішень або які експлуатують відповідний об'єкт.

Загалом екологічна експертиза складається з трьох етапів:

*1 етап* – розгляд завдання з проектування об'єкта та результати пошукових робіт, проведених на місці передбачуваного будівництва. Результатом першого етапу є оцінка вихідних даних, покладених в основу проекту при розрахунках передбачуваного впливу на природне та оточуюче середовище;



*II етап* – оцінка технологічних рішень, характеристик обладнання та властивостей матеріалів; встановлення можливості їх використання в природних умовах місця будівництва об'єкта;

*III етап* – оцінка проекту загалом. При проведенні екологічної експертизи проекту найбільш доцільною є наявність двох-трьох альтернативних рішень для передбачуваного об'єкта будівництва. Здійснюється аналіз природоохоронних заходів та засобів щодо відновлення природного середовища з кожного альтернативного рішення, оцінка їхньої ефективності.

З метою отримання вірогідних експертних оцінок в проведенні екологічної експертизи беруть участь працівники реконструйованих, діючих подібних підприємств та тих, що будуються, місцеві органи влади і громадські організації, населення району будівництва.

Матеріали екологічних обґрунтувань щодо чистоти природного та оточуючого людину середовища при будівництві нових підприємств повинні бути достатньо переконливими не лише для інстанцій та фахівців, що їх затверджують, але для широких верств населення. В іншому випадку втручання громадськості може призвести до затримки будівництва або навіть до відхилення проектів.

### **Організація проходження екологічної експертизи.**

На розгляд екологічної експертизи подаються проекти та робочі креслення у такому складі:

- паспорт проекту (робочого проекту);
- загальна пояснювальна записка;
- генеральний план і паспорт;
- технологічні рішення;
- будівельні рішення (водопостачання, каналізація, опалення, вентиляція);
- охорона навколишнього середовища;
- кошторисна документація.

У матеріалах, що подаються на експертизу, обов'язково повинні бути документи погодження господарської діяльності об'єкта, що проектується, з органами державного нагляду. В зв'язку з цим *на розгляд подаються такі матеріали:*

- затверджене завдання на проектування (розробку техніко-економічного обґрунтування проекту, робочого проекту);
- дозвіл на проведення проектно-розвідувальних робіт або архітектурно-планувальне завдання, якщо ділянка підприємства розташована на міських землях;
- технічні умови з питань водопостачання, каналізації, теплопостачання, вентиляції, рекультивації земель, утилізації і захоронення відходів;
- рибогосподарська характеристика водойм, де передбачається забір води або скидання очищених стічних вод;
- висновок органів охорони здоров'я щодо вибору земельної ділянки і матеріалів, поданих на погодження;
- висновки щодо водопостачання і каналізації об'єктів, що проектуються;
- висновки спеціалізованої організації по охороні і відтворенню рибних запасів.

При вивченні матеріалів, поданих на експертизу, особливу увагу звертають на:

- визначення доцільності будівництва об'єкта відповідно до аналогів раніше запроектованих або діючих підприємств;
- техніко-економічний та екологічний рівень запроектованих об'єктів, скорочення витрат матеріальних ресурсів у процесі будівництва та експлуатації їх, рівень продуктивності праці;
- використання ефективних технологічних процесів виробництва, впровадження комплексної механізації, автоматичних ліній, гнучких автоматизованих систем, маловідходних і ресурсозберігаючих технологій;
- обґрунтованість вибору ділянки під будівництво об'єкта, а також погодження його з планом району, в якому передбачається будівництво підприємства, і погодження з загальними інженерними спорудами промислового вузла;
- технологічні регламенти та відповідність їх проектним рішенням, що розроблені проектними установами;
- наявність сировини;
- вірогідність кошторисної вартості будівництва;

– забезпечення раціонального використання земель, вод, лісів, надр та інших природних багатств, дотримання правил і норм рекультивації земель, охорони навколишнього середовища від забруднення;

– оптимальність прийнятих рішень щодо енерго-, водо-, газо-, паро- і тепlopостачання, каналізації, опалювання вентиляції та використання вторинних енергоресурсів;

– чисельність робітників, інженерів, управлінсько-адміністративного персоналу для основного і допоміжного виробництва;

– забезпеченість робітників підприємства, що проектується, житлом, соціально-побутовими спорудами і коштами на їх будівництво;

– доцільність і обґрунтованість проведення при розробці проектно-кошторисної документації науково-дослідних і дослідно-експериментальних робіт тощо.

*Висновки щодо експертизи проектів і кошторисів на будівництво, розширення, реконструкцію чи технічне переозброєння підприємства, незалежно від вартості будівництва і джерел фінансування, повинні містити:*

– коротку характеристику об'єкта (проекту підприємства), опис основних практичних рішень і таблицю екологічних та техніко-економічних показників;

– характеристику зовнішньої інженерної мережі з висновком про її відповідність виданим технічним умовам;

– характеристику природоохоронних заходів;

– характеристику технологічних процесів з висновком про їх відповідність найкращим світовим досягненням;

– загальний висновок з оцінкою якості проекту, включаючи кошторисну документацію, що дозволяє рекомендувати проект до затвердження або прийняти рішення про повернення його на доопрацювання;

– рекомендації щодо внесення виправлень і доповнень у проект при наступному проектуванні.

#### **4.4. Науково-технічний прогрес і економіка природокористування**

Одним із важливих чинників ефективної екологічної політики є впровадження в практику досягнень науково-технічного прогресу, це перш за все нової техніки і технології, прогресивної структури виробництва та ресурсозберігаючих технологій. Сьогодні програма виходу держави із еколого-економічної кризи передбачає перш за все скорочення частки ресурсномістких галузей і розвиток наукоємних виробництв, що дасть можливість раціонально використовувати ресурси і зменшити собівартість продукції.

При впровадженні наукоємних виробництв споживання сировини і енергії скорочується, що приводить і до скорочення шкідливих викидів речовин у біосферу. Для таких виробництв, як правило, скорочується вилучення сільськогосподарських та інших земельних угідь. Однак наряду з позитивними сторонами є і негативні, до яких можна віднести викиди нових сполук мікроелементів, які можуть бути токсичними. Це при впровадженні в виробництво інтегральних схем, а при впровадженні біотехнологій в навколишнє середовище потрапляють генетично модифіковані живі організми (мікроби, буряни і т.п.). в електронній промисловості, а також при використанні електронної техніки в навколишнє середовище потрапляють електромагнітні хвилі.

Таким чином при впровадженні наукоємних виробництв необхідно звернути увагу на розробку нових систем захисту навколишнього природного середовища. В цьому відношенні охороні природи значно сприяє використання нетрадиційних джерел енергії в тому числі біогазу, теплоти надр, енергія сонця, морських хвиль, вітру та інших.

*Термальне тепло* сьогодні є найбільш доступним джерелом енергії. Це, перш за все, геотермальні електростанції, теплиці, системи обігрівання жилих і промислових приміщень і т.п..

*Сонячне випромінювання* (галузь енергетики-геліоенергетика) використовують в сонячних колекторах, які перетворюють енергію Сонця в теплову енергію і застосовують для опріснення, одер-

жання гарячої води, обігрівання житла взимку, живлення тепло-електроперетворювачів. Сонячні батареї використовуються у космічній технології. В майбутньому геліоенергетика буде давати до 25% усієї енергетики.

*Вітрова енергія* є потужним джерелом одержання електроенергії. Це відносно дешева і екологічно безпечна енергія, яка виробляється без застосування органічного палива. Сьогодні широкого розповсюдження вітрові електростанції набули в деяких Європейських країнах.

*Енергія біомаси* (всі види речовини рослинного і тваринного походження – продукти життєдіяльності та органічні відходи) також належить до нетрадиційних джерел енергії.

Можливість використання нетрадиційних джерел енергії обґрунтована сучасною наукою, але використання їх обмежено в зв'язку з технологічними недоліками перетворення енергії, обмежені можливості силових установок, високу вартість та недостатню якість одержуваної енергії.

#### **Економіка природокористування.**

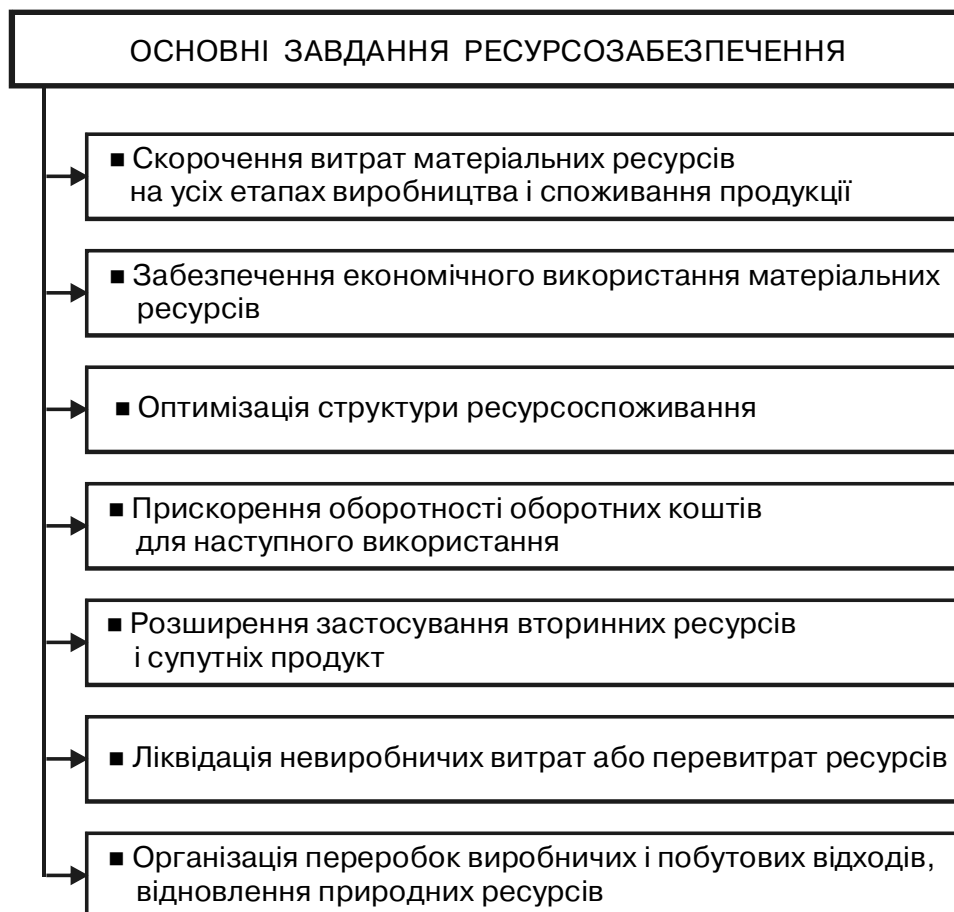
Самим важливим елементом в екологічній політиці є питання раціонального ресурсозбереження.

*Ресурсозбереження* – раціональне використання і охорона природних ресурсів на основі впроваджень досягнень науково-технічного прогресу, які передбачають скорочення сукупних витрат ресурсів та виробництво одиниці продукції. Основні завдання ресурсозбереження наведені нижче (рис. 4.3).

Вирішення питань ресурсозбереження потребує розробки ефективної системи управління цими процесами і залежить від технології виробництва, сировини, з врахуванням розвитку кожного із регіонів України. Організація робіт по ресурсозбереженню проводиться в наступній послідовності:

- проводиться еколого-економічний аналіз матеріально-технічного складу підприємства, міністерства, регіону;
- визначаються тенденції ресурсоспоживання, перспективи розвитку конкретного об'єкта, рівень використання матеріальних ресурсів;

- розробляються заходи щодо ресурсозбереження;
- здійснюється оперативний контроль за ходом реалізації прийнятих заходів з метою запобігання можливим відхиленням від прийнятих умов, параметрів і строків їх виконання.



*Рис. 4.3.* Основні завдання ресурсозбереження на виробництві

Для вирішення поставлених заходів по ресурсозбереженню необхідно:

- вдосконалення норм та нормативів, впровадження результатів науково-технічного прогресу;
- впровадження автоматизації виробничих процесів та вдосконалення матеріально-технічного постачання та забезпечення;
- організація розробки і реалізації галузевих і регіональних ресурсозберігаючих програм як основного документа в галузі створення високоефективних продукцій і технологій;

– розробка завдань по підвищенню ефективності використання матеріальних ресурсів з урахуванням використання відповідних видів вторинної сировини;

– встановлення граничних лімітів використання ресурсів для формування замовлень, посилення міжгалузевих зв'язків при розробці виробничих програм, балансів розподілу продукції з метою випуску найбільш економічної продукції і зняття з виробництва застарілих виробів, використання вторинних ресурсів;

– розробка завдань на виробництво і реалізацію продукції на основі вивчення попиту на цю продукцію;

– вдосконалення показників ефективності виробництва, в тому числі розрахованих на одиницю основного якісного параметра виробів, з наступним уточненням нормативів витрат ресурсів і застосування економічних нормативів;

– створення банку нормативної інформації ресурсозбереження.

#### **Науково-технічні дослідження екологічних проблем та природокористування.**

Забезпечення екологічної безпеки України залежить від наукових досліджень комплексних проблем охорони природного середовища, які можна розділити на фундаментальні наукові дослідження, регіональні дослідження та природоохоронні дослідження по окремим екологічним проблемам (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Основні напрямки науково-технічних досліджень екологічних проблем



#### **4.5. Організація природоохоронної діяльності на підприємстві**

На основі розроблених державних та регіональних (обласних) програм охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів проводиться природоохоронна діяльність підприємств та організацій. Вона проводиться по двох напрямках: очищення шкідливих викидів, скидів, відходів та усунення причин забруднення безпосередньо на підприємстві.

**Очищення шкідливих викидів, скидів.** Напрямок недостатньо ефективний, за його допомогою не завжди вдається повністю припинити надходження шкідливих речовин в біосферу та водні об'єкти. До того ж скорочення рівня забруднення одного компонента навколишнього середовища призводить до посилення забруднення іншого (встановлення вологих фільтрів для газоочищення дозволяє скоротити забруднення повітря, але призводить до збільшення ступеня забруднення води). Вловлені з газів та стічних вод речовини отруюють значні площі землі.

Використання очисних споруд різко скорочує рівень забруднення навколишнього середовища, однак не розв'язує цієї проблеми повністю, оскільки в процесі функціонування цих установок також утворюються відходи, хоча і в меншому обсязі, але з підвищеною концентрацією шкідливих речовин. Робота переважної більшості очисних споруд вимагає значних енергетичних затрат, що також є небезпечними для довкілля.

Крім цього, забруднювачі є речовинами, в які вже вкладено працю і які можна було б використати в сільськогосподарських цілях.

**Усунення причин забруднення.** Цей шлях дозволяє для досягнення високих еколого-економічних результатів об'єднати очищення шкідливих викидів, скидів та відходів з процесом утилізації вловлених речовин з усуненням причин забруднення.

Реалізація цього напрямку вимагає розробки маловідходних, а в перспективі й безвідходних технологій виробництва, які б дозволяли комплексно використовувати вихідну сировину та утилізувати максимум шкідливих для біосфери речовин.

Однак слід враховувати, що не для всіх виробництв існують прийнятні техніко-економічні рішення щодо різкого скорочення кількості відходів та їхньої утилізації, тому в реальних умовах доводиться працювати за двома вказаними напрямками.

Необхідно враховувати також і те, що ніякі очисні споруди та безвідходні технології не зможуть відновити стійкість біосфери, якщо будуть перевищені допустимі значення концентрації забруднюючих речовин та скорочення природних, не перетворених людиною, систем. Саме тут виявляється дія закону незмінності біосфери. Таким порогом може стати використання більше 1% енергетики біосфери та глибоке перетворення більше 10% природних територій (правило одного та десяти відсотків). Тому технічні досягнення не звільняють нас від необхідності вирішення проблем зміни пріоритетів суспільного розвитку, стабілізації народонаселення, створення достатньої кількості заповідних територій тощо.

Основою організації і управління природоохоронною діяльністю на підприємстві є встановлені та погоджені з підрозділами Мінприроди України нормативи гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин, викидів, скидів та розміщення відходів.

Метою розробки нормативів для підприємства є:

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

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

На основі нормативів оцінюють вплив викидів, відходів забруднюючих речовин на навколишнє середовище та здоров'я населення, а також визначають плату за природокористування та плату за забруднення довкілля; планують природоохоронні заходи та оцінюють їхню ефективність; здійснюють експертизу проектів

реконструкції підприємств; контролюють та оцінюють рівень додержання підприємствами законодавства, норм та правил в галузі охорони природи; реалізують заходи щодо підвищення ефективності використання природних ресурсів, енергії та вторинних ресурсів.

Нормативи при проектуванні нових підприємств або при їх реконструкції складає проектна організація. Вони погоджуються з місцевими органами охорони природи та їхніми підрозділами по охороні атмосферного повітря, водних ресурсів, земельних ресурсів, рослинного та тваринного світу.

При встановленні нормативів використовують основні показники виробництва, результати інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу норми гранично допустимих або тимчасово погоджених викидів, дозвіл на природокористування, результати інвентаризації стоків, норми гранично допустимих або тимчасово погоджених стоків, паспорт газоочисного обладнання, класифікатори галузей, підприємств, статистичні звітні документи (звіти про охорону атмосферного повітря, про використання води, звіт про рекультивацію земель, зняття та використання природоохоронного шару землі, відомість інвентаризації токсичних промислових викидів, що підлягають використанню, знезараженню та захороненню, про утворення, використання вторинної сировини, про виконання плану перевезення або виробництва продукції, про поточні видатки на охорону та раціональне використання природних ресурсів; журнали обліку роботи котелень, газоочисного та водоочисного обладнання тощо), стандарти в галузі охорони природи і поліпшення використання природних ресурсів та інші нормативно-технічні документи.

Розробка екологічних нормативів для підприємства проводиться в певній послідовності (табл. 4.4).

*Таблиця 4.4.*

**Основні етапи розробки екологічних нормативів  
для підприємства**

<b>№ п/п</b>	<b>Зміст етапу розробки екологічних нормативів</b>
1.	Призначення робочої групи та видання наказу про розробку нормативів
2.	Розробка плану роботи групи та розподіл функцій між виконавцями і лінійними підрозділами з його складання
3.	Збирання нормативно-технічної та звітної документації
4.	Розробка балансової схеми виробництва, кількісний та якісний аналіз матеріальних потоків, визначення джерел забруднення природного середовища
5.	Проведення інвентаризації викидів, встановлення ГДВ або ТПВ
6.	Інвентаризація водокористування та водовідведення, а також визначення ГДС або ТПС
7.	Інвентаризація природокористування та визначення кількісних показників сировини, матеріалів, енергії за видами продукції та питомих показників на одиницю продукції, що випускається
8.	Інвентаризація відходів та визначення кількісних показників відходів за видами продукції і питомих показників на одиницю продукції, що випускається
9.	Інвентаризація використовуваних земельних ресурсів та обсягів рекультивации земель
10.	Затвердження екологічних нормативів підприємства

Розробка та погодження екологічних нормативів для підприємства потребує затрат працівників підприємства для проведення окремих розрахунків, отримання даних для розрахунків на погодження їх та паспорта в цілому в окремих організаціях (табл. 4.5).

Таблиця 4.5.

**Основні розрахунки та погодження екологічних нормативів підприємства**

№ п/п	<i>Розрахунки та погодження екологічних нормативів</i>
1.	Складання карти-схеми підприємства з нанесенням на неї джерел забруднення атмосфери, поверхневих вод, місць складування відходів, водозабірних, меж санітарно-захисної зони, транспортних магістралей, зон відпочинку, пам'яток архітектури, постів спостереження за забрудненням атмосферного повітря та скидів стічних вод
2.	Отримання в органах охорони природи метеорологічних характеристик та коефіцієнтів розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері міста (коефіцієнта стратифікації речовин в атмосфері, коефіцієнта рельєфу місцевості, температури зовнішнього повітря, рози вітрів, швидкості вітру)
3.	Отримання в органах Держгідромету або в місцевих органах охорони природи характеристик стану навколишнього середовища за фоновими концентраціями забруднюючих речовин
4.	Отримання у Водоканалі або в місцевих органах охорони природи характеристик водокористування за якістю води та приймачів стічних вод
5.	Складання короткої характеристики виробництва з розробкою балансових схем матеріальних потоків з вказівкою на види вихідної сировини та проміжних продуктів (наводяться всі джерела виділення забруднень і точки їхнього контролю)
6.	Визначення даних щодо використання земельних ресурсів за результатами інвентаризації або статистичної звітності. Характеристики використання землі визначають окремо (будівлі та споруди, допоміжні виробництва, адміністративно-побутові приміщення і майданчики, сховища, звалища, накопичувачі стічних вод, озеленення, санітарно-захисні зони та інші потреби)
7.	Визначення загальної та питомої витрати сировини і допоміжних матеріальних ресурсів на кожний вид продукції на основі балансових схем матеріальних потоків та статистичних звітів
8.	Складання відомостей за загальною та питомою витратою енергоресурсів на кожний вид продукції за даними статистичних звітів або інвентаризацією

До екологічних нормативів додають розрахунок ГДВ або ТПВ, в якому наводять характеристики, отримані за результатами інвентаризації та розрахунків викидів в атмосферу. Організованим джерелам забруднення атмосфери присвоюють номери від 0001 до 5999, а неорганізованим джерелам – від 6001 до 9999, забруднюючим речовинам присвоюють коди.

Характеристики водоспоживання, водовідведення та очищення стічних вод на підприємстві визначають за даними інвентаризації, розрахунків ГДС або ТПС, статистичних звітів. До таблиць додають балансові схеми водоспоживання та водовідведення з посиленням на витрату та втрату води на кожному виробництві протягом години. Поряд із загальними показниками водоспоживання розраховують питомі норми водоспоживання та водовідведення на одиницю продукції. Вказують показники складу та властивості стічної води, температуру, біологічне ( $BPK_{повне}$ ) та хімічне споживання кисню (ХСК), водневий показник, завислі речовини, мінералізацію, токсичність. Наводять характеристики очисних споруд та водооборотних систем, а також характеристики відходів, що утворюються на підприємстві за даними інвентаризації, балансових схем матеріальних потоків, статистичних звітів та даних про полігони та накопичувачі, призначені для захоронення (складування) відходів, вказують коди відходів.

---

## Розділ 5.

# ГОСПРОЗРАХУНКОВИЙ МЕХАНІЗМ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### 5.1. Еколого-економічні проблеми використання природних ресурсів

Зайнявши ведуче місце у світі по масштабах експлуатації природних ресурсів і порушенню середовища існування (видобуток корисних копалин, вирубка лісів, викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище тощо), по величині доходу на душу населення наша країна виявилася далеко позаду країн з розвиненою ринковою економікою. Тому метою здійснюваної в даний час радикальної економічно реформи є створення необхідних економічних умов для ефективного рішення соціальних проблем, до числа яких відноситься і забезпечення екологічної безпеки.

Світовий досвід показує, що ринковий механізм забезпечує більш сприятливий «клімат» для раціонального природокористування, ніж жорсткий адміністративний примус. Ринковий механізм ціноутворення несумісний зі штучною дешевизною природних ресурсів, що культивується адміністративно-командною системою. Закони ринку диктують більш високий рівень цін на природну сировину і матеріали щодо цін кінцевої продукції. Ринковий механізм розширює межі прибуткових вкладень заощадження природних ресурсів з ростом їхньої дефіцитності, чим і пояснюються досягнення країн з розвиненою економікою в області зниження природомісткості суспільного виробництва.

Разом з тим, при оцінці можливостей і умов використання ринкових інструментів для рішення екологічних проблем варто виходити з того, що одне з найважливіших соціальних благ сучасності – екологічна безпека – є колективно споживаним благом. Неможлива власність будь-якого виду на екологічну безпеку, як таку, і тому не може існувати ринок екологічної безпеки подібно ринку землі, нафти, капіталу й інших матеріальних благ. Більш того, конкурентна боротьба на ринках традиційних благ спонукає підприємців приносити в жертву екологічну безпеку, заощаджувати на природоохоронних витратах заради одержання прибутку.

Цілком закономірно, що в міру загострення екологічних проблем, починаючи з 70-х років, в усіх країнах з розвиненою економікою почали створюватися і підсилюватися централізовані адміністративні системи керування охороною навколишнього середовища (командно-контрольні системи, за американською технологією).

Спочатку ці системи базувалися на законодавчому обмеженні шкідливих впливів на природу, його жорсткості під тиском суспільних («зелених») рухів, державному формуванні і контролі за такими впливами і використанні різного роду санкцій до порушників природоохоронного законодавства. Розширювалися масштаби безоплатного державного субсидування природоохоронної діяльності. Економічні стимули (пільги по податках, кредиту, амортизації тощо) відігравали другорядну роль.

Однак, по мірі зростання витрат на охорону навколишнього середовища стала виявлятися їхня мала ефективність, слабка, у порівнянні з іншими сферами господарювання, сприйнятливість природоохоронної діяльності до досягнень НТП, недостатність «силових» методів охорони природи і необхідність їх підкріплення могутньою системою економічного стимулювання. На порядок денний у США та інших країнах з розвиненою ринковою економікою постало завдання перетворення існуючих у цих країнах переважно адміністративних систем керування охороною природи в комплексні адміністративно-суспільно-економічні системи. Відзначна риса таких систем – широке використання економічних (ринкових) регуляторів для заохочення підприємницьких



ініціатив у раціоналізації природовикористання при збереженні і зміцненні державного і суспільного контролю і нормування в області навколишнього середовища.

У сфері виробництва і присвоєння традиційних господарських благ ринкові механізми вирішують триєдину задачу – що робити, як робити, кому реалізувати зроблену продукцію і послуги. У сфері ж охорони природи «компетенція» ринку звужується до вибору найбільш економічних і надійних засобів досягнення екологічних імперативів – соціально-гарантованих рівнів екологічної безпеки. Встановлення ж цих імперативів, їхньої динаміки і розподіли між реципієнтами (групами населення, природними об'єктами), так саме як і державне гарантування виконання екологічних імперативів – задачі, розв'язувані за допомогою адміністративно-суспільних методів керування. Включення економічних регуляторів у систему керування екологічною безпекою – нова справа не тільки для нас, але і для країн з багатим досвідом ринкового господарювання. В зв'язку з цим вивченню економіки охорони навколишнього природного середовища приділяється сьогодні велика увага.

Економіка охорони навколишнього середовища безпосередньо взаємодіє з природничими, філософськими, технічними, правовими, гігієнічними і з усіма економічними науками, в тому числі з політичною економією, галузевими економіками, фінансами, кредитом, статистикою, обліком. Вона також пов'язана з економікою промисловості, сільського, лісового, водного господарства, гірничої справи, будівництва, транспорту, шляхового господарства, житлово-комунального господарства, усіма іншими сферами виробничої і невиробничої інфраструктури відповідно до регіональних умов розвитку економіки.

Отже, *економіка охорони навколишнього середовища* – це особлива сфера соціально-економічних відносин, яка знаходиться у стадії свого становлення і розвитку. Це міждисциплінарна галузь знань, вона передбачає вивчення не тільки економічних аспектів охорони флори і фауни, чистоти атмосферного повітря, ґрунтів, водних, лісових та інших природних ресурсів, а й розробку ефективних заходів щодо забезпечення населення надійними

екологічними умовами. Економіка охорони навколишнього середовища – інтегроване поняття, що насамперед орієнтується на якість життя людей і забезпечення їхніх потреб.

Існуючий механізм господарювання щодо охорони і раціонального використання природних ресурсів потребує більшої гнучкості і вдосконалення на основі поглибленого вивчення екологічних закономірностей у біосфері і всебічного розвитку ідей економіки охорони навколишнього середовища відповідно до нових економічних умов.

Система економіки природокористування та охорони навколишнього середовища в нашій країні повинна стати органічною частиною цілісного механізму керування соціально-економічними процесами й орієнтувати народне господарство на екологічно безпечний і стійкий розвиток, при якому забезпечується:

- поліпшення добробуту, умов життя дійсних і майбутніх;
- збереження динамічної рівноваги між усіма компонентами біосфери Землі: літосферою, гідросферою, атмосферою і біотою;
- збереження і відновлення здатності біологічних систем до саморегуляції і самовідновлення.

Головним напрямком досягнення зазначених цілей є структурна перебудова народного господарства, що передбачає раціональне використання природних ресурсів на основі екологічно ефективних і безвідхідних технологій.

Формування економічного механізму керування природокористуванням і охороною навколишнього середовища в умовах переходу до ринку передбачається здійснювати по наступних основних напрямках:

- установлення системи екологічних обмежень по територіях і екосистемах, у рамках яких повинно здійснюватися розвиток і розміщення продуктивних сил, а також економічної відповідальності природокористувачів за порушення екологічних обмежень;
- створення системи економічного регулювання зниження забруднення навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів, здійснення інвестицій у природоохоронні підприємства;

- удосконалювання ринку екологічних послуг;
- об'єднання і концентрація фінансових, матеріальних і інтелектуальних ресурсів союзних республік з метою економічно ефективного рішення екологічних проблем.

У самому загальному виді контури економіки охорони навколишнього середовища можуть бути окреслені в такий спосіб.

Соціальне гарантування екологічної безпеки повинне базуватися на кількісно визначених екологічних імперативах – поточних (короткострокових) і цільових, що характеризує сучасні наукові уявлення про максимальну екологічну безпеку (комфортності) навколишнього середовища по соціально-екологічній безпеці повинне забезпечити поетапне наближення поточних екологічних імперативів до цільового.

Для формування соціально справедливої й економічно прийнятої траєкторії руху до цільових екологічних імперативів необхідна градація рівнів екологічної безпеки по ступені їхньої соціальної прийнятності. Практично мова повинна йти про стандартизовану класифікацію стану навколишнього середовища і природних ресурсів до відповідного рівня небезпеки (допустимості).

Неприпустимість порушення (перевищення) поточного екологічного імператива повинна бути соціально гарантована на рівні з гарантіями прожиткового мінімуму й інших стандартів соціального захисту.

Загальноприйняті країною екологічні нормативи – поточні і цільові – повинні оконтурювати область самостійних соціально-екологічних рішень, прийнятих на рівні окремо взятої області. На цьому рівні можуть прийматися і більш тверді екологічні імперативи, однак їхнє соціальне гарантування переноситься відповідно із загальноприйнятого країною рівня на рівень окремо взятої області. Це означає, що досягнення місцевих (обласних) імперативів (у часині перевищуючої загальний рівень країни) забезпечується за рахунок обласних ресурсів і при повній компенсації можливих економічних втрат в інших областях (наприклад, у випадку припинення міжобласних постачань продукції в зв'язку з закриттям екологічно небезпечних підприємств).

Екологічні імперативи повинні стати основою для розробки системи екологічних обмежень на господарську діяльність підприємств і організацій. Як такі обмеження повинні бути прийняті ліміти викидів (скидань, розміщення) забруднюючих речовин у навколишнє середовище і ліміти гранично припустимого використання (вилучення) природних ресурсів по територіях, підприємствам і окремим екосистемам.

*Перший вид обмежень* являє собою річні об'єми викидів (скидань) забруднюючих речовин по територіях і екосистемах з обліком їхнього поетапного зниження і доведення, в остаточному підсумку, до рівня, що відповідає цільовим екологічним імперативам.

Такі обмеження можуть бути установлені виходячи з екологічної ємності території на основі регіональних екологічних програм.

*Другий вид обмежень* характеризує гранично припустимий рівень вилучення природних ресурсів, при якому зберігається екологічна рівновага в природних системах.

Ліміти викидів по речовинах, що впливають на глобальні зміни в біосфері, що приймають участь у трансграничному (міжрегіональному) забрудненні навколишнього середовища, повинні встановлюватися на договірній основі (між регіонами (областями), містами та підприємствами). Кількісні значення їх приймаються з урахуванням завдань загальних екологічних програм країни і відповідно регіональних екологічних програм.

По іншим забруднюючим речовинам ліміти викидів встановлюються на республіканському рівні самостійно на основі відповідних екологічних програм.

При складанні угод і договорів, що регламентують умови природокористування, у тому числі екологічні обмеження, повинна передбачатися екологічна відповідальність сторін за виконання прийнятих зобов'язань.

Екологічні обмеження повинні враховуватися при рішенні як поточних, так і перспективних питань, у тому числі при оцінці ефективності проектів будівництва нових підприємств. Якщо в результаті нового будівництва викиди (скидання) забруднюючих речовин перевищать установлені ліміти, то необхідно передбачати

зниження викидів на інших підприємствах для того, щоб забезпечити необхідний рівень екологічної безпеки у всій зоні впливу розглянутих підприємств. Додаткові капітальні і експлуатаційні витрати, що необхідні для цих цілей, повинні враховуватися при визначенні економічної ефективності даного будівництва.

Тиск органами державного керування екологічних обмежень до підприємств повинний здійснюватися через систему дозволів (договорів) на природокористування, що містять:

- екологічні умови, за яких допускається господарська діяльність;
- перелік використовуваних ресурсів, ліміти і нормативи їх витрати;
- нормативи платежів за природні ресурси і забруднення навколишнього середовища;
- відповідальність підприємств за порушення вимог і умов, які містяться в даному дозволі;
- штрафні санкції за нераціональне використання природних ресурсів і понадлімітне забруднення навколишнього середовища.

Для проведення ефективної і цілеспрямованої діяльності по організації і координації заходів щодо охорони навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання і відтворення природних ресурсів згідно з чинним законодавством розробляється національна програма. Вона передбачатиме формування принципово нової свідомості і екологічної культури як могутньої екологічної сили, здатної забезпечити гармонію і єдність людей з природою, що може бути здійснено протягом життя кількох поколінь. Виконанню цього завдання мають сприяти:

- розробка і реалізація екологічно обґрунтованої концепції розвитку економіки, яка б передбачала еволюційні структурні зрушення на основі поступового скорочення обсягів ресурсодобувних, енергоємних і водомістких галузей промисловості, перехід на екологічно безпечні технології виробництва;
- скорочення будівництва, не пов'язаного безпосередньо з задоволенням першочергових потреб населення, в містах і регіонах

з підвищеним рівнем забруднення навколишнього середовища, здійснення на цих територіях реконструкції і технічного переозброєння діючих виробництв з додержанням жорстких екологічних вимог, розробка нової інвестиційної екологічної політики, пріоритетне спрямування капіталовкладень і матеріально-технічних ресурсів у зони екологічного лиха на будівництво, природоохоронних об'єктів і створення міцної екологічної інфраструктури;

- створення ефективної системи екологічного законодавства;
- екологічна конверсія підприємств військово-промислового комплексу з метою найдоцільнішого використання інтелектуального і виробничого потенціалу у вирішенні гострих екологічних проблем.

Головна мета розробки національної екологічної програми полягає в стабілізації якості навколишнього середовища, сприянні комплексному використанню природних ресурсів у поєднанні з інтенсивним соціально-економічним розвитком і збереженням ресурсів біосфери.

Протягом найближчих років Україна з об'єктивних причин буде обмежена в коштах, які потрібно було б спрямувати на поліпшення стану навколишнього середовища, тоді як здійснення деяких природоохоронних програм і заходів потребує досить значних витрат. У зв'язку з цим належить визначити пріоритетні напрями і проблеми для відпрацювання реалістичних, ефективних і економічно вигідних рішень.

Відповідно до проекту «Національної програми охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів» при виборі пріоритетів мають враховуватись такі основні критерії і чинники:

- погіршення стану здоров'я людей через низьку якість навколишнього середовища;
- втрати в продуктивності, зумовлені збитками або руйнуванням фізичного капіталу і природних ресурсів;
- погіршення стану або загроза біологічному розмаїттю в цілому і, зокрема, лукам, озерам, водоймам, річкам, пасовищам, прибережним і морським екосистемам, лісовим і гірським районам;
- еколого-економічна ефективність природоохоронних заходів.

Пріоритети слід віддавати малозатратним економічно вигідним заходам, спрямованим на вирішення перспективних завдань середньо- і довгострокового плану. До основних пріоритетів охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів належать:

- гарантування екологічної безпеки ядерних об'єктів і радіаційного захисту населення та навколишнього середовища;
- зведення до мінімуму шкідливого впливу наслідків катастрофи на Чорнобильській АЕС;
- покращання екологічного стану басейну Дніпра та якості питної води;
- покращання екологічного стану у містах та промислових центрах Донецько-Придніпровського регіону;
- відновлення екологічного стану річок і болот у Поліському регіоні;
- запобігання забрудненню Чорного та Азовського морів;
- екологізація технологій у промисловості, енергетиці, будівництві, сільському господарстві, на транспорті і в житлово-комунальному господарстві;
- формування раціональної системи природокористування й адекватна структурна перебудова виробничого потенціалу економіки.

Визначені пріоритети передбачають вирішення таких завдань:

- зменшення до мінімуму рівня радіаційного забруднення;
- захист атмосферного повітря від забруднення;
- захист і збереження земельних ресурсів від забруднення, виснаження і нераціонального використання;
- збереження територій з природним ландшафтом;
- посилення природоохоронної діяльності на заповідних і рекреаційних територіях;
- знешкодження, утилізація і захоронення промислових та побутових відходів;
- запобігання забрудненню морських і внутрішніх вод;
- захист підземних вод від забруднення;
- збереження та відродження малих річок, здійснення управління водними ресурсами на основі басейнового принципу;

- зменшення та припинення скидання забруднених стічних вод у водойми;
- створення державної системи моніторингу навколишнього середовища;
- створення системи прогнозування, запобігання й оперативного реагування за надзвичайних ситуацій природного і природно-техногенного походження;
- забезпечення екологічного супроводу процесу конверсії військово-промислового комплексу;
- здійснення заходів щодо екологічного контролю за діяльністю Збройних сил України;
- розробка механізмів реалізації схем природокористування;
- запровадження дійових економічних складових впливу на систему природокористування;
- підвищення стійкості й екологічних функцій лісів;
- створення єдиної системи екологічної освіти і виховання.

Національна програма охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів формуються із окремих міждержавних, державних, галузевих регіональних та місцевих програм, які спрямовані на втілення визначних пріоритетів.

Економіка охорони навколишнього середовища вивчає економічні відносини і закономірності залучення природних ресурсів до процесу відтворення матеріальних цінностей та еколого-економічність, ефективність цього процесу з метою визначення основних напрямів розвитку продуктивних сил і забезпечення життєво важливих потреб людини.

Основні завдання економіки охорони навколишнього середовища приведені в табл. 5.1.



Таблиця 5.1.

**Основні завдання економіки природокористування**

<b>№ п/п</b>	<b>Основні завдання економіки охорони навколишнього середовища</b>
1.	Визначення існуючих взаємозв'язків між потребами соціально-економічного розвитку, станом навколишнього середовища і умовами існування людей
2.	Визначення загальних збитків від забруднення навколишнього середовища
3.	Розробка перспективних напрямів структурної перебудови виробництва на базі екологічних пріоритетів
4.	Прогнозування розвитку продуктивних сил відповідно до можливого етапу навколишнього середовища
5.	Емпірична оцінка природних ресурсів
6.	Формування єдиної територіально-галузевої системи управління екологічним господарством незалежно від форм власності на природні ресурси і підпорядкування господарських структур
7.	Розробка і вдосконалення основ управління, планування, регулювання й економічного стимулювання природокористування та охорони навколишнього середовища
8.	Розробка основних положень з планування, обліку і калькулювання екологічних витрат, на виробництві
9.	Розробка екологічних вимог до інвестування і ведення господарської діяльності
10.	Розробка положень проведення еколого-економічних експертиз схем, прогнозів і програм розвитку продуктивних сил, проектів будівництва (реконструкції) і технічного переозброєння виробництва
11.	Розробка фінансово-кредитних важелів стимулювання природоохоронної діяльності
12.	Розробка еколого-економічних атласів і кадастрів території, створення єдиного кадастру природно-ресурсного потенціалу

Виходячи із сутності та основних завдань економіки охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування можна виділити наступні її функції (табл. 5.2).

Таблиця 5.2.

**Функції економіки охорони навколишнього середовища**

<b>Функція</b>	<b>Зміст функції</b>
<b>Виробнича</b>	Ґрунтується на діалектичній єдності природи і матеріального виробництва. Використовуючи природні ресурси у формі, придатній для їх наступної переробки, суспільство споживає ці ресурси з метою задоволення своїх потреб і відтворення природного капіталу. Природні ресурси, що залучаються до економічного обігу, набувають певної вартості і беруть безпосередню участь у процесі розвинутого відтворення матеріальних цінностей
<b>Просторова</b>	Ґрунтується на територіальному зонуванні природно-промислових комплексів і територій відповідно до існуючих об'єктів і тих, що проектується, і значною мірою залежить від розбіжностей у природних умовах виробництва, існуючих можливостях енерго-, паливо- і водопостачання, від перспектив містобудування, демографічних і урбанізаційних факторів
<b>Еколого-економічна</b>	Відбиває процес екологізації виробничих відносин. Ця функція означає, що подальший розвиток продуктивних сил може відбуватися лише за умов обов'язкового застосування екологічних принципів і методів господарювання. Головними ознаками еколого-економічної функції є: - екологічні пріоритети в регулюванні економічних відносин; - планування впровадження мало- і безвідходних виробництв, природозберігаючих технологій та їх еколого-економічна оцінка; - екологічне та економічне визначення шкоди і втрат від неефективного використання природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища; - встановлення екологічних податків і утворення відповідних фондів; - розробка загальних основ екологічної інформатики, статистики, обліку, фінансів і планування тощо.

Усі вище охарактеризовані функції охорони довкілля взаємопов'язані і щільно взаємодіють між собою.

Подальший розвиток охорони довкілля ставить задачу розробки перспективної проблеми, яка б відображала еколого-економічну політику як держави так і вирішення завдань екологічної бізпеки.

## **5.2. Госпрозрахунковий механізм природокористування та охорони довкілля**

Світовий досвід показує, що ринковий механізм господарювання забезпечує найбільш сприятливі умови для раціонального природокористування. Ринковий механізм ціноутворення не допускає штучного здешевлювання природних ресурсів, закони ринку диктують більш високий рівень цін на природні ресурси та сировину. Ринковий механізм розширює межі прибуткових вкладень у збереження природних ресурсів з ростом їх дефіциту. Така тенденція і є результатом зниження природоємності суспільного виробництва в країнах з розвинутою економікою.

Оцінка можливостей і умов використання ринкових інструментів у вирішенні екологічних проблем зумовлює необхідність поєднувати соціальні досягнення суспільства з його екологічною безпекою. Проте конкурентна боротьба сьогодні спонукає підприємців нехтувати цією умовою, економити на природоохоронних витратах для одержання високих прибутків. Це потребує посилення ролі держави у вдосконаленні нормування, моніторингу, контролю за природним середовищем та його охорони.

Однак зростання витрат на охорону навколишнього середовища не супроводжується підвищенням їх ефективності порівняно з іншими сферами господарювання, тому вдосконалення економічного механізму природокористування стає однією з важливих проблем сьогодення. Необхідно на зразок розвинутих країн світу запроваджувати економічні (ринкові) важелі для заохочення підприємницьких ініціатив у раціональному природокористуванні за умов збереження і посилення державного та громадського контролю у сфері охорони й розподілу традиційних господарських благ.

Формування механізму фінансування природокористування і охорони земельних ресурсів в ринкових умовах повинне здійснюватися за такими напрямками:

— визначення джерел фінансування заходів з охорони земельних ресурсів;

- встановлення лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у довкілля та розміщення відходів;

- встановлення нормативів плати і розмірів платежів за використання природних ресурсів, викиди й скиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище, розміщення відходів;

- відшкодування збитків, завданих земельним ресурсам внаслідок порушення природоохоронного законодавства;

- створення систем економічного регулювання зниження рівня забруднення довкілля, раціонального природокористування, збільшення інвестицій у природоохоронні заходи;

- формування ринку екологічних послуг;

- об'єднання й концентрація фінансових, матеріальних та інтелектуальних ресурсів для економічного вирішення екологічних проблем;

- надання пріоритетної уваги охороні та раціональному використанню земельних ресурсів як важливому напряму підвищення добробуту села;

- вдосконалення механізму раціонального природокористування та охорони земельних ресурсів;

- економічне обґрунтування та стимулювання реалізації екологічних програм та заходів з охорони земельних ресурсів.

Фінансування капітальних вкладень у реалізацію екологічних програм і природоохоронних заходів здійснюється за рахунок бюджетних коштів підприємств, установ і організацій, а також добровільних внесків.

Оскільки найважливішим ресурсом України є земля, необхідно використання й охорону земельних ресурсів, спрямувати на збереження та відтворення родючого шару ґрунту – унікального природного утворення, яке забезпечує енергетичний обмін та формування екологічної рівноваги в навколишньому середовищі і є водночас засобом виробництва.

Це завдання треба закласти в систему правових, організаційних та інших заходів, спрямованих на запобігання необґрунтованому вилученню земель із сільськогосподарського обороту, на захист від шкідливих антропогенних впливів. Охорона та раціо-

нальне використання природних ресурсів включає й заходи економічно-фінансового спрямування:

- вдосконалення господарського механізму використання та експлуатації природних ресурсів;
- підвищення ефективності роботи підприємств всіх галузей народного господарства України;
- поліпшення фінансування та інвестування підприємств усіх форм власності.

Фінансування охорони природних ресурсів залежить від багатьох факторів і насамперед від економічного та екологічного стану країни в цілому. Схему формування бюджетних коштів, призначених для охорони довкілля, показано на рис. 5.1.



Рис. 5.1. Схема формування бюджетних коштів природоохоронного призначення

◆ **Плата за використання природних ресурсів** встановлюється на основі нормативів плати і лімітів їх використання. Нормативи плати за використання природних ресурсів визначаються з урахуванням їх поширення, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливості переробки й утилізації відходів та інших факторів.

*Плата за спеціальне використання природних ресурсів* визначається за нормативами в рамках лімітів їх використання, з урахуванням поширеності ресурсів по регіонах України, якості, доступності, можливості відтворення та переробки й утилізації відходів, місцезнаходження, інфраструктури та інших показників.

◆ **Плата за використання надр** поширюється на корисні копалини загальнодержавного і місцевого значення. Корисні копалини, не віднесені до місцевого значення, вважаються загальнодержавними.

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.

Обсяг погашених запасів — це обсяг видобутих і втрачених у процесі видобутку 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 видобутком корисних копалин і передає їх для подальшої переробки в його межах.

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 її обсяг

Плату за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин загальнодержавного значення в розмірі 50% перераховують до державного бюджету і 50% – до місцевих бюджетів. Контроль за правильністю обчислення і своєчасністю сплати платежу за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин здійснюють державні податкові інспекції.

За неподання або несвоєчасне подання розрахунків та інших документів, необхідних для обчислення платежів, а також за неподання або несвоєчасне подання установам банків платіжних доручень на оплату платежу до бюджетів з платника стягуються фінансові санкції в розмірі 10% сум, що належать до сплати в бюджети.

Суми платежів, що не були внесені в установлений термін, сплачуються до відповідного бюджету з нарахуванням пені у розмірі 0,3% суми недоїмки за кожний день прострочки платежу, починаючи з наступного дня після настання строку платежу до дня сплати включно.

Суми платежів за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин, не внесені у встановлений строк до бюджету, а також суми штрафів та інших фінансових санкцій стягуються у безспірному порядку за весь час ухиляння від сплати платежу незалежно від форм власності та наслідків фінансово-господарської діяльності.

◆ **Плата за використання прісних вод** поширюється на водні ресурси загальнодержавного і місцевого значення. До прісних вод загальнодержавного значення належать:

- поверхневі води, віднесені до басейнів річок, розташованих на територіях кількох регіонів (областей), включаючи усі притоки;
- підземні прісні води.

Водні ресурси, не віднесені до тих, яким надається загальнодержавне значення, відносять до місцевих.

Розміри платежів за використання прісних водних ресурсів користувачами (крім підприємств гідроенергетики і водного транспорту) обчислюються за нормативами плати та обсягів спожитої води за лімітом, який встановлюється для державного й місцевого рівнів, що зафіксовано у дозволі.

Розміри платежів за використання прісних водних ресурсів, крім тих, що використовуються підприємствами гідроенергетики і водного транспорту, обчислюються відповідно до нормативів плати, обсягів використання води та ліміту.

*Ліміт використання* – це гранична кількість води, на використання якої водокористувачеві видається дозвіл у встановленому порядку, який затверджується місцевими радами за надання природоохоронних організацій. Ліміт затверджується на річний обсяг використання води на виробничі та інші потреби. Квартальні ліміти використання води водоспоживачі розраховують у межах затвердженого річного ліміту з урахуванням проектних матеріалів і виробничих програм та узгоджують їх з відповідними органами і подають податковим органам.

Не підлягають лімітуванню водні ресурси, що використовуються без вилучення їх з водних джерел (наприклад вода, що проходить через турбіни ГЕС; водні ресурси, що використовують водним транспортом).

Плата за спеціальне використання прісних водних ресурсів не справляється за:

- воду, що відпускається платникам платежів іншим водокористувачам;
- використання підземних вод, які є сировиною в технологічному процесі для вилучення корисних компонентів, що містяться в них;
- використання підземних вод, які вилучаються з надр разом з видобутком корисних копалин, а також забір яких допомагає усувати небезпечну дію вод у господарській діяльності (забруднення, підтоплення, засолення, заболочення, зсуви тощо).

За понадлімітне використання прісних водних ресурсів плата обчислюється і справляється у п'ятикратному розмірі.

Кількість води, що використовується, підприємство-водокористувач визначає на підставі даних первинного обліку за показниками вимірювальних приладів. У разі відсутності водовимірювальної апаратури витрати води розраховують за обсягом виробленої продукції чи наданих послуг, норми водовитрат на одиницю продукції, характеристик працюючих насосів, витрат електроенергії або іншими можливими методами.



Плата за спеціальне використання прісних водних ресурсів загальнодержавного призначення перераховується відповідно до державного і регіонального бюджетів у розмірі по 50%. За понадлімітне витрачання прісних водних ресурсів плата обчислюється й утримується у двохкратному розмірі, а в разі повторного порушення в п'ятикратному розмірі.

◆ **Плата за забруднення навколишнього природного середовища** встановлюється за лімітами та фактичними обсягами викидів і скидів забруднюючих речовин, розміщення відходів, а також згідно з базовими нормативами плати за них і відповідними регулюючими коефіцієнтами. Коефіцієнти враховують регіональні екологічні особливості та індексацію базових нормативів плати. Ліміти викидів та скидів розраховують по кожному інгредієнту і доводять до кожного підприємства (в тоннах на рік).

За понадлімітні викиди і скиди забруднюючих речовин встановлюється підвищений розмір плати на базі нормативу плати з урахуванням зазначених коефіцієнтів, а також коефіцієнта кратності плати за понадлімітні викиди і скиди. Причому, платежі у межах встановлених лімітів відносять на витрати виробництва, а понадлімітні – на рахунок прибутку, що залишається на підприємстві.

*Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами* визначають виходячи із фізичних обсягів викидів, затверджених лімітів і нормативів збору за формулою:

$$\begin{aligned}
 \Pi_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^n (M_{\text{лі}i} \cdot H_{\text{бі}i} \cdot K_{\text{нас}} \cdot K_{\text{ф}}) + \\
 + (M_{\text{пі}i} \cdot H_{\text{бі}i} \cdot K_{\text{нас}} \cdot K_{\text{ф}} \cdot K_{\text{п}}),
 \end{aligned}
 \tag{5.1}$$

де  $M_{\text{лі}i}$  – обсяг викиду  $i$ -ї забруднюючої речовини в межах ліміту, т;

$M_{\text{пі}i}$  – обсяг понадлімітного викиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту)  $i$ -ї забруднюючої речовини, т;

$H_{\text{бі}i}$  – норматив збору за 1т  $i$ -ї забруднюючої речовини, грн/т (табл. 5.3);

$K_{\text{нас}}$  – коригуючий коефіцієнт, який враховує чисельність жителів населеного пункту (табл. 5.6);

$K_{\phi}$  – коригуючий коефіцієнт, який враховує народногосподарське значення населеного пункту (табл. 5.7);

$K_{\pi}$  – коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин = 5.

Базові нормативи плати за викиди в атмосферу забруднюючої речовини встановлюються Міністерством охорони навколишнього середовища України (табл. 5.3).

Таблиця 5.3.

**Нормативи збору, який справляється за викиди основних забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення**

<i>Назва забруднюючої речовини</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
Азоту оксиди	53
Аміак	10
Ангідрид сірчистий	53
Ацетон	20
Бенз(о)пирен	67871
Бутилацетат	12
Ванадію п'ятиокис	199
Водень хлористий	2
Вуглецю окис	2
Вуглеводні	3
Газоподібні фтористі сполуки	132
Тверді речовини	2
Кадмію сполуки	422
Марганець та його сполуки	422
Нікель та його сполуки	2150
Озон	53
Ртуть та її сполуки	2260
Свинець та його сполуки	2260
Сірководень	171
Сірковуглець	111
Спирт н-бутиловий	53
Стирол	389
Фенол	242
Формальдегід	132
Хром та його сполуки	1431

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до таблиці 5.3., нормативи збору слід застосовувати залежно від установленого класу небезпечності даної забруднюючої речовини згідно з таблицями 5.4, 5.5.

Таблиця 5.4.

**Нормативи збору, який справляється за викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення залежно від класу небезпечності**

<i>Клас небезпечності</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
I	381
II	87
III	13
IV	3

Таблиця 5.5.

**Нормативи збору, який справляється за викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення залежно від установлених орієнтовно-безпечних рівнів впливу**

<i>Орієнтовно-безпечні рівні впливу сполук (мг/куб. метрів)</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
Менше 0,0001	16052
0,0001 – 0,001 (включно)	1375
0,001 – 0,01 (включно)	190
0,01 – 0,1 (включно)	53
0,1 – більше 10	2

Таблиця 5.6.

**Коефіцієнт, який встановлюється залежно від чисельності жителів населеного пункту**

<i>Чисельність населення, тис. чоловік</i>	<i>Коефіцієнт</i>
До 100	1
100,1 - 250	1,2
250,1 - 500	1,35
500,1 - 1000	1,55
Понад 1000	1,8

Таблиця 5.7.

**Коефіцієнт, який встановлюється залежно від  
народногосподарського значення населеного пункту**

<i>Тип населеного пункту</i>	<i>Коефіцієнт</i>
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста районного значення, селища та села)	1
Багатофункціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (республіканський* та обласні центри, міста державного, республіканського*, обласного значення)**	1,25
Населені пункти, віднесені до курортних	1,65

\* Автономна Республіка Крим.

\*\* Якщо населений пункт одночасно має промислове значення та віднесений до курортних, застосовується коефіцієнт 1,65.

*Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами визначають за формулою:*

$$P_{\text{вс}} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot H_{\text{бі}} \cdot K_{\text{нас}} \cdot K_{\text{ф}}), \quad 5.2.$$

де  $M_i$  – кількість використаного пального  $i$ -того виду (т);

$H_{\text{бі}}$  – норматив збору за тону  $i$ -тої забруднюючої речовини (грн/т) (табл. 5.8.);

$K_{\text{нас}}$  – коригувальний коефіцієнт, який враховує чисельність жителів населеного пункту (табл. 5.6);

$K_{\text{ф}}$  – коригувальний коефіцієнт, який враховує народногосподарське значення населеного пункту (табл. 5.7).

Таблиця 5.8.

**Нормативи збору, який справляється за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення**

<i>Вид транспорту</i>	<i>Вид пального</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
Автомобільний транспорт	Дизельне пальне	3
	Бензин:	
	етилловий	4
	неетилловий	3
	Зріджений нафтовий газ	4
	Стиснений природний газ	2
Морські та річкові суда	Бензин	6
	Дизельне пальне	4
	Мазут	3
Залізничний транспорт	Дизельне пальне	3

*Розмір платежу за скидання забруднюючих речовин у поверхневі води та підземні горизонти обчислюють за формулою:*

$$P_c = \sum_{i=1}^n (M_{ли} \cdot H_{бі} \cdot K_{рб}) + (M_{пі} \cdot H_{бі} \cdot K_{рб} \cdot K_{п}), \quad 5.3.$$

де  $M_{ли}$  – обсяг скиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в межах ліміту (т);

$M_{пі}$  – обсяг понадлімітного скиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту)  $i$ -тої забруднюючої речовини (т);

$H_{бі}$  – норматив збору за тонну  $i$ -тої забруднюючої речовини (грн/т) (табл. 5.9);

$K_{рб}$  – регіональний (басейновий) коригувальний коефіцієнт, який враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства, (табл. 5.11);

$K_{п}$  – коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин = 5.

Таблиця 5.9.

**Нормативи збору, який справляється за скиди основних забруднюючих речовин у водні морські води**

<i>Назва забруднюючої речовини</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
Азот амонійний	35
Органічні речовини (за показниками БСК5)	14
Завислі речовини	1
Нафтопродукти	206
Нітрати	3
Нітрити	172
Сульфати	1
Фосфати	28
Хлориди	1

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до табл. 5.9, за нормативи збору беруться нормативи, наведені у табл. 5.10.

За скиди забруднюючих речовин, на які не встановлено гранично допустимих концентрацій або орієнтовно безпечних рівнів впливу, за гранично допустимі концентрації береться найменша величина гранично допустимих концентрацій, наведена у табл. 5.10.

Таблиця 5.10.

**Нормативи збору, який справляється за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти залежно від концентрації забруднюючих речовин**

<i>Концентрації забруднюючих речовин</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
Забруднюючі речовини з гранично допустимою концентрацією у воді рибогосподарських водойм (мг/л):	
до 0,001	7
0,001 – 0,09	35
0,1 – 1 (включно)	344
1-10	1995
Вище 10	2752

У разі скидання забруднюючих речовин в озера, ставки та інші непроточні водні об'єкти норматив збору, який справляється за скид забруднюючих речовин у ці водні об'єкти, збільшується у 1,5 рази.

Таблиця 5.11.

**Регіональні (Басейнові) коефіцієнти**

<i>Басейни морів і річок</i>	<i>Коефіцієнт</i>
Азовське море	2
Чорне море	2
Дунай	2,2
Тиса	3
Прут	3
Дністер	2,8
Дніпро (кордон України – до м. Києва)	2,5
Дніпро (м. Київ включно – до Каховського гідровузла)	2,2
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

Норматив збору, який справляється за захоронення забруднюючих рідинних речовин, відходів виробництва та стічних вод у глибокі підземні водоносні горизонти, що не містять прісних вод, береться відповідно до таблиці 5.9. чи 5.10. з коефіцієнтом 10.

*Розмір плати за розміщення відходів у навколишньому середовищі визначають за формулою:*

$$P_c = \sum_{i=1}^n (H_{\text{бі}} \cdot M_{\text{бі}} \cdot K_T \cdot K_O) + (H_{\text{бі}} \cdot M_{\text{пі}} \cdot K_T \cdot K_O \cdot K_{\text{п}}), \quad 5.4.$$

де  $M_{\text{лі}}$  – обсяг скиду  $i$ -тої забруднюючої речовини в межах ліміту ( $\tau$ );

$M_{\text{пі}}$  – обсяг понадлімітного скиду (різниця між обсягом фактичного скиду і ліміту)  $i$ -тої забруднюючої речовини ( $\tau$ );

$H_{\text{бі}}$  – норматив збору за тонну  $i$ -тої забруднюючої речовини (грн/т) (табл. 5.12);

$K_T$  – коригуючий коефіцієнт, який враховує розташування місця відходів (табл. 5.13);

$K_O$  – коригуючий коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів (табл. 5.14);

$K_{\Pi}$  – коефіцієнт кратності збору за понадлімітні скиди забруднюючих речовин = 5.

Таблиця 5.12.

**Нормативи збору, який справляється за розміщення відходів**

<i>Клас небезпеки відходів</i>	<i>Ступінь небезпечності відходів</i>	<i>Норматив збору, гривень/тонну</i>
I	Надзвичайно небезпечні	55
II	Високонебезпечні	2
III	Помірно небезпечні	0,5
IV	у тому числі нетоксичні відходи гірничодобувної промисловості	0,2

Норматив збору для:

- обладнання та приладів, що містять ртуть, елементи з іонізуючим випромінюванням – 55 гривень/одиночку;
- люмінесцентних ламп – 1 гривня/одиночку.

За розміщення відходів, на які не встановлено класів небезпечності, за норматив збору береться норматив, встановлений за розміщення відходів першого класу небезпечності.

Таблиця 5.13.

**Коефіцієнт, який встановлюється залежно від місця (зони) розміщення відходів у навколишньому природному середовищі**

<i>Місце (зона) розміщення відходів</i>	<i>Коефіцієнт</i>
В адміністративних межах населених пунктів або на відстані менше 3 км від них	3
За межами населених пунктів (на відстані більше 3 км від їх меж)	1

Таблиця 5.14.

**Коефіцієнт, який встановлюється залежно від місця озміщення відходів**

<i>Характер місця розміщення відходів</i>	<i>Коефіцієнт</i>
Спеціально створені місця складування (полігони), що забезпечують захист атмосферного повітря та водних об'єктів від забруднення	1
Звалища, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів	3



**Порядок сплати збору за забруднення природного середовища.**

Розрахунок платежів за забруднення природного середовища складають платники збору (підприємства та організації) і подають розрахунок до органу державної податкової служби за своїм місцем податкової реєстрації (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби).

Базовий податковий (звітний) період збору забруднення навколишнього природного середовища дорівнює календарному кварталу.

Розрахунки збору подаються платниками органам державної податкової служби протягом 40 календарних днів, наступних за останнім календарним днем звітного (податкового) кварталу, за місцем податкової реєстрації платника (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби).

Якщо останній день строку розрахунку збору припадає на вихідний або святковий день, то останнім днем строку вважається наступний за вихідним або святковим робочий день.

У разі коли у майбутніх податкових періодах платник збору самостійно виявляє помилки, що містяться у раніше поданому ним розрахунку збору, такий платник зобов'язаний подати новий (уточнений) розрахунок збору, що містить виправлені показники.

Платники, які здійснюють викиди стаціонарними джерелами забруднення, скиди та розміщення відходів, попередньо погоджують розрахунок збору за рік з територіальними органами Міністерства охорони навколишнього середовища України.

Підприємства (установи, організації), які сплачують збір за включені до їх складу філії, визначені в пункті 2.2 Інструкції, подають розрахунок збору за здійснені такими філіями викиди, скиди і розміщені відходи за своїм місцем податкової реєстрації (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби).

Збір сплачується платниками за місцем податкової реєстрації (місцем перебування на податковому обліку в органах державної податкової служби) протягом 10 календарних днів, наступних за останнім днем граничного строку подання розрахунку збору. Тобто протягом 50 календарних днів, наступних за останнім календарним днем звітного (податкового) кварталу.

Збір, який справляється за викиди стаціонарними джерелами забруднення, скиди та розміщення відходи в межах лімітів, відносяться на валові витрати виробництва та обігу, а за перевищення цих лімітів – не включається до складу валових витрат платників збору.

Фізичні особи – суб'єкти підприємницької діяльності включають збір до складу витрат виробництва (обігу).

Збір, який справляється за викиди пересувними джерелами забруднення, відносяться на валові витрати виробництва.

Контроль за правильністю обчислення збору, дотримання лімітів викидів, скидів та розміщення відходів здійснюється органами Міністерства охорони навколишнього середовища України, а контроль за своєчасністю та повнотою сплати збору здійснюється органами державної податкової служби.

Документальні перевірки правильності обчислення та повноти сплати збору здійснюються органами державної податкової служби. До перевірок, при потребі, залучаються за попереднім узгодженням територіальні органи та інспекції Міністерства охорони навколишнього середовища України.

Повернення та зарахування неправильно сплачених сум збору проводиться із відповідних фондів охорони навколишнього природного середовища згідно з законодавством України.

Облік платників збору ведуть органи державної податкової служби.

Платники несуть відповідальність за обчислення, повноту та своєчасність сплати, правильність складання і своєчасність подання розрахунків органам державної податкової служби та органам Міністерства охорони навколишнього середовища України згідно з законодавством.

Кошти місцевих та державних природоохоронних фондів повинні використовуватися тільки за цільовим призначенням для фінансування природоохоронних заходів, а також стимулювання природоохоронної діяльності. Це передусім надання пільг при оподаткуванні агропідприємствам, які раціонально використовують природні ресурси, впроваджують раціональні методи обробки ґрунту, агроландшафтну та контурномеліоративну системи земле-

користування, маловідходні технології переробних агропідприємств, утилізацію забруднюючих речовин і переробку відходів, використання їх як біологічних добрив тощо.

### **Стимулювання природоохоронної діяльності.**

Важливим економічним методом управління є правильне застосування матеріального стимулювання — забезпечення зацікавленості, вигідності для підприємства та його працівників природоохоронної діяльності. При цьому передбачається застосування не лише заохочувальних заходів, але й покарань.

До заохочувальних заходів належать:

— надання пільг при оподаткуванні підприємств, які реалізують заходи щодо раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища, а також при переході їх на маловідходні ресурсо- й енергозберігаючі технології, при організації виробництва і впровадженні очисного обладнання та устаткування для утилізації забруднюючих речовин і переробки відходів, а також приладів контролю за станом середовища і джерелами викидів та скидів забруднюючих речовин, при виконанні інших екологічних заходів;

— надання на пільгових умовах короткострокових і довгострокових позик для реалізації заходів щодо забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища;

— встановлення підвищених норм амортизації основних виробничих природоохоронних фондів;

— звільнення від оподаткування фондів охорони навколишнього середовища;

— передачу частини коштів позабюджетних фондів охорони навколишнього середовища на договірних умовах підприємствам на заходи для гарантованого зниження викидів і скидів забруднюючих речовин і зменшення шкідливих фізичних, хімічних та біологічних впливів на стан навколишнього середовища, на розвиток екологічно безпечних технологій та виробництв;

— надання можливостей отримання природних ресурсів під заставу;

- запровадження спеціального додаткового оподаткування екологічно шкідливої продукції та продукції, що випускається із застосуванням екологічно небезпечних технологій;
- штрафи за екологічні правопорушення.

### 5.3. Позабюджетні екологічні фонди та екологічне страхування

Для фінансування екологічних програм, заходів та капітальних вкладень в природоохоронні фонди утворюються державний та місцеві позабюджетні фонди (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Формування екологічних фондів

Сплата збору за забруднення навколишнього природного середовища здійснюється платниками двома платіжними дорученнями: 30% до Державного фонду охорони навколишнього природного середовища у складі державного бюджету і 70% до місцевих (сільських, селищних, міських) фондів охорони навколишнього природного середовища з наступним їх розподілом у такому співвідношенні:

20% загальної суми збору – до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі сільських, селищних, міських бюджетів, на окремі рахунки;

50% загальної суми збору – до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі бюджету Автономної Республіки Крим, обласних бюджетів, на окремі рахунки.

У містах Києві та Севастополі зазначені 70% загальної суми збору спрямовуються до фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі бюджетів міст Києва і Севастополя, на окремі рахунки.

Підприємства гірничо-металургійного комплексу, сплачують збір двома платіжними дорученнями: 10% до Державного фонду охорони навколишнього природного середовища у складі державного бюджету і 20% до місцевих (сільських, селищних, міських) фондів охорони навколишнього природного середовища з наступним їх розподілом у такому співвідношенні:

10% загальної суми збору – до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі сільських, селищних, міських бюджетів, на окремі рахунки;

10% загальної суми збору – до місцевих фондів охорони навколишнього природного середовища, що утворюються у складі бюджету Автономної Республіки Крим, обласних бюджетів, на окремі рахунки.

Решту 70% загальної суми збору зазначені підприємства вказують в окремому рядку розрахунку збору і використовують самостійно для виконання природоохоронних заходів.

Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» за нецільове використання цих коштів до підприємств застосовуються штрафні санкції у розмірі 100% сум, використаних за нецільовим призначенням, з нарахуванням пені в розмірі 120% облікової ставки Національного банку України.

Кошти місцевих і державного позабюджетних фондів використовуються тільки за цільовим призначенням для фінансування природоохоронних та ресурсозберігаючих заходів, у тому числі наукових досліджень з цих питань, а також заходів щодо зниження впливу забруднення біосфери на здоров'я людини.

*Екологічне страхування* – це угода, за якою страхова компанія за обумовлену винагороду бере на себе зобов'язання відшкодування збитків страхувальника, яких він зазнав внаслідок виникнення умов, передбачених страховою угодою.

Воно є важливим важелем економічного стимулювання природоохоронних витрат є здійснення добровільного і обов'язкового державного та інших видів страхування громадян та їхнього майна і доходів підприємств на випадок шкоди, заподіяної внаслідок забруднення навколишнього середовища та погіршення якості природних ресурсів. Страхування є єдиним засобом запобігання наслідкам екологічного ризику в господарській діяльності, тому що мета страхування полягає в забезпеченні захисту від всіляких випадковостей.

У міжнародній практиці страховий ризик визначається як явище здатне спричинити певні втрати, яких можна уникнути за рахунок купівлі страхового полісу. До сфери екологічного страхування належить страхування ризику позанормативних викидів і скидів шкідливих речовин і екологічних збитків внаслідок пожеж і вибухів, страхування нових технологій, сировини і т.п.

---

## Розділ 6.

# ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

### 6.1. Економічна ефективність витрат на охорону та раціональне використання ресурсів

Обґрунтування та оцінка природоохоронних заходів є основою економічного методу управління охороною навколишнього природного середовища. Оцінка ефективності природоохоронних заходів здійснюється за соціальними, екологічними, економічними, соціально-економічними, еколого-економічними результатами.

*Соціальними результатами* природоохоронних заходів є скорочення захворюваності людей, зростання тривалості їхнього життя, умови життєдіяльності нинішнього та майбутніх поколінь, збереження пам'ятників природи та історичних цінностей.

*Економічні результати* передбачають скорочення збитків, що завдаються природі, економію витрати природних ресурсів, зниження забруднення навколишнього середовища, зростання продуктивності фауни, підвищення працездатності людей.

*Екологічні результати* — це зниження негативних впливів на природу, покращання стану флори та фауни, зменшення витрати природних ресурсів.

*Соціально-економічні результати* оцінюються за комплексними показниками покращання рівня життя людей, ефективності суспільного виробництва, зростання національного багатства країни.

*Еколого-економічні результати* — це зниження витрачання природних ресурсів, зменшення збитків, що завдаються навколишньому середовищу забрудненнями.

Весь комплекс природоохоронних заходів і програм з охорони ресурсів повинен відповідати інтересам охорони природи та здоров'я людини і забезпечувати максимальний загальноекономічний ефект.

Економічне обґрунтування програм охорони та раціонального використання природних ресурсів базується на порівнянні економічних результатів з витратами на їх здійснення (табл. 6.1).

Таблиця 6.1.

**Показники економічної ефективності**

<i>Показник</i>	<i>Економічний результат</i>
<b>Загальна економічна ефективність</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Приріст обсягів прибутку</li> <li>▪ Зниження собівартості продукції;</li> <li>▪ Економія витрат на виконання робіт і надання послуг у невиробничій сфері</li> <li>▪ Зменшення витрат у сфері особистого споживання</li> </ul>
<b>Чистий економічний ефект</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Зменшення витрат у матеріальному виробництві, невиробничій сфері, у сфері особистого споживання</li> <li>▪ Заощадження природних ресурсів</li> <li>▪ Впровадження безвідходних технологій і утилізації</li> </ul>
<b>Повний економічний ефект</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Різниця між прибутком матеріального виробництва і витратами у невиробничій сфері, особистими коштами громадян по проектному варіанту і факту впровадження</li> </ul>

Крім позитивних економічних результатів від впровадження заходів з охорони та раціонального використання природних ресурсів, досягається підвищення екологічного та соціального рівня, які є складовими соціально-загальноекономічної ефективності.

*Екологічний рівень природоохоронних програм* визначається зменшенням негативного впливу на навколишнє середовище й обмеженням надходжень забруднюючих речовин у біосферу, збільшенням кількості та поліпшенням якості придатних до використання земельних, лісових, водних та інших природних ресурсів.

*Соціально-економічний рівень* передбачає підвищення екологічної комфортності проживання населення на забруднених територіях та збільшення національного багатства регіону. Його результати відбиваються в поліпшенні фізичного стану людини й зниженні захворюваності, збільшенні тривалості життя, поліпшенні умов праці й відпочинку; у виробництві екологічно чистих



продуктів харчування; у підтриманні екологічної рівноваги, збереженні естетичних цінностей природних ландшафтів, пам'яток природи, заповідних зон та інших територій; у створенні сприятливих умов для зростання творчого потенціалу особистості і розвитку культури, вдосконаленні свідомості людини.

Соціально-економічні результати ґрунтуються на заощадженні або запобіганні втратам природних ресурсів у всіх сферах економіки, а також у сфері особистого споживання, що досягається завдяки впровадженню природоохоронних заходів.

*Загальна ефективність природоохоронних витрат* визначається на всіх стадіях розробки і виконання програм у галузі охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів, при проектуванні об'єктів господарського і природоохоронного призначення, а також при оцінці результатів виконання екологічних заходів.

Мета визначення загальної економічної ефективності природоохоронних витрат:

- виявлення загальноекономічних результатів витрат на охорону навколишнього середовища;
- аналіз динаміки ефективності зазначених витрат та темпів їх зростання або скорочення;
- оцінка галузевих та регіональних пропорцій при розподілі капітальних вкладень;
- характеристика розрахункової і фактичної ефективності витрат;
- прийняття рішень щодо черговості здійснення природоохоронних заходів.

Показник загальної економічної ефективності природоохоронних витрат ( $P_e$ ) обчислюється як відношення річного обсягу повного економічного ефекту до суми приведених витрат, які сприяли досягненню цього ефекту (тобто експлуатаційних витрат і капіталовкладень, приведених до однакової розмірності за нормативом ефективності):

$$P_e = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m E_{ij}}{B} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m E_{ij}}{C + E_H \cdot K}, \quad 6.1.$$

де  $E_{ij}$  – повний економічний ефект  $i$ -го виду ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ), що сприяє запобіганню (скороченню) витрат на  $j$ -му об'єкті ( $j = 1, 2, 3, \dots, m$ ), який розташований у зоні поліпшення стану навколишнього середовища;

$B$  – витрати, що сприяли одержанню повного економічного ефекту;

$C$  – річні експлуатаційні витрати на утримання та обслуговування природоохоронного призначення, які забезпечили повний економічний ефект;

$E_H$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень природоохоронного призначення;

$K$  – капітальні вкладення в будівництво основних фондів природоохоронного призначення.

Загальна економічна ефективність капітальних вкладень у природоохоронні заходи ( $E_{KB}$ ) визначається діленням річного обсягу повного економічного ефекту (виключаючи експлуатаційні витрати на утримання і обслуговування природоохоронних об'єктів ( $C$ )) на суму капітальних вкладень, що забезпечили цей результат:

$$E_{KB} = \frac{\left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m E_{ij} \right) - C}{K}, \quad 6.2.$$

Показник загальної ефективності капітальних вкладень порівнюється з нормативним і фактично досягнутим.

Додатковими показниками ефективності витрат на охорону навколишнього середовища є:

а) відношення показника зменшення негативного впливу господарської та іншої діяльності на довкілля ( $H$ ) до витрат, що сприяли цьому зменшенню ( $B$ ). Визначається за формулою:

$$E = H/V ; \quad 6.3.$$

б) відношення показника поліпшення стану навколишнього середовища регіону ( $\bar{H}$ ) до витрат, що сприяли поліпшенню (V). Визначається за формулою:

$$E = \bar{H} / V . \quad 6.4.$$

Розрізняють *загальний* і *розрахунковий* економічний ефект від здійснення природоохоронних витрат.

Перший стосується галузей виробничої і невиробничої сфери і визначається за даними приросту економічної оцінки природних ресурсів або приросту продукції, а другий – окремих підприємств, адміністративних регіонів, виробничо-промислових комплексів і визначається приростом прибутку або зниженням собівартості продукції.

У галузях, організаціях та установах невиробничої сфери, які повністю або частково фінансуються за рахунок державного бюджету, методи визначення загального і розрахункового ефекту залежить від економії середньорічних витрат.

Економічний ефект від зменшення захворюваності працівників завдяки поліпшенню стану довкілля природоохоронними заходами визначається сумою таких показників:

а) ефект від запобігання втрат продукції за час хвороби робітників, зайнятих у сфері матеріального виробництва, обчислюється за формулою:

$$E_{\text{лр}} = \Pi \cdot \text{Ч} \cdot (P_2 - P_1) , \quad 6.5.$$

де  $\Pi$  – середній обсяг продукції, що припадає на один відпрацьований людино-день;

$\text{Ч}$  – чисельність працівників, що внаслідок погіршення стану довкілля протягом року хворіли або доглядали захворілих;

$P_2, P_1$  – середньорічна кількість людино-днів роботи одного працівника до і після проведення природоохоронного заходу;

б) ефект від скорочення суми виплат (за рахунок фонду соціального страхування за період тимчасової і постійної не працю-

здатності) працівникам, які захворіли внаслідок забруднення довкілля, визначається за формулою:

$$E_B = \text{Ч}_d \cdot B_d \cdot (P_2 - P_1) , \quad 6.6.$$

де  $\text{Ч}_d$  – чисельність працівників, які отримали допомогу у зв'язку з тимчасовою і постійною втратою працездатності через хворобу протягом року;

$B_d$  – середній розмір допомоги по тимчасовій непрацездатності, яка припадає на один день захворювання;

в) скорочення витрат у системі охорони здоров'я на лікування працівників, що захворіли внаслідок забруднення навколишнього середовища, визначають за формулою:

$$E_o = Z_a \cdot \text{Ч}_a \cdot D_a + Z_c \cdot \text{Ч}_c \cdot D_c , \quad 6.7.$$

де  $Z_a, Z_c$  – середні витрати в системі охорони здоров'я, які припадають на один день лікування хворого відповідно в амбулаторних чи стаціонарних умовах;

$\text{Ч}_a, \text{Ч}_c$  – чисельність хворих, які лікувалися в тих самих умовах;

$D_a, D_c$  – середня кількість днів перебування одного хворого в амбулаторних чи стаціонарних умовах.

Крім того, визначається *повний економічний ефект* від підвищення продуктивності праці робітників в умовах поліпшеного стану довкілля, рекреаційних зон (рис. 6.1).

Загальний ефект від більш продуктивного використання основного виробничого обладнання в умовах поліпшеного стану навколишнього середовища оцінюється річним приростом продукції, одержаним завдяки скороченню простоїв обладнання в ремонті, збільшенню фонду машинного часу, скороченню витрат на всі види ремонту і обслуговуванню, зростанню продуктивності праці робітників, зайнятих на обслуговуванні обладнання з підвищеною надійністю та ремонтпридатністю.



Рис. 6.1. Складові повного економічного ефекту від поліпшення екологічного стану

Розрахунковий ефект від запобігання передчасному зношуванню основних фондів при використанні природних ресурсів низької якості або роботи обладнання в забрудненому середовищі визна-чається як економія витрат на поточні капітальні ремонти і приріст прибутку від збільшення строків експлуатації обладнання (П), який визначають за формулою:

$$\Pi = V_0 \cdot K_p \cdot (T_2 - T_1) , \quad 6.8.$$

де  $V_0$  – вартість обладнання;

$K_p$  – коефіцієнт рентабельності виробничих фондів;

$T_2, T_1$  – тривалість роботи обладнання відповідно до і після впровадження природоохоронного заходу.

*Загальний ефект від підвищення продуктивності* (або від запобігання її зниженню) визначається за формулою:

$$E = (O_2 - O_1) \cdot S, \quad 6.9.$$

де  $O_2, O_1$  – річна економічна оцінка сільськогосподарських угідь до і після проведення заходу;

$S$  – площа на яку поширюється дія природоохоронного заходу.

У разі, коли економічної оцінки земельних ресурсів немає, загальний економічний ефект обчислюють за формулою:

$$E = (П_2 - П_1) \cdot S, \quad 6.10.$$

де  $П_2, П_1$  – середньорічний приріст продукції на одиницю угідь до і після проведення природоохоронних заходів.

*Економічний ефект від підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь* розраховують за допомогою приросту прибутку в середньому за рік (при зміні собівартості продукції у землекористувача після проведення природоохоронних заходів):

$$E = \Gamma_2 \cdot (Ц - C_2) - \Gamma_1 \cdot (Ц - C_1), \quad 6.11.$$

де  $\Gamma_1, \Gamma_2$  – середній багаторічний вихід продукції з площі, яка підпадає під дію природоохоронного захисту, відповідно до і після його впровадження;

$Ц$  – закупівельна ціна одиниці продукції даного виду;

$C_1, C_2$  – собівартість одиниці продукції до і після здійснення природоохоронного заходу.

*Загальний ефект від підвищення (або від запобігання зниженню) якості промислової продукції* переробних підприємств сільського господарства оцінюють за річним приростом продукції після проведення природоохоронного заходу, а розрахунковий ефект визначають за формулою:

$$E = V_2 \cdot (Ц_2 - C_2) - V_1 \cdot (Ц_1 - C_1), \quad 6.12.$$

де  $V_1, V_2$  – середньорічний обсяг продукції відповідно до і після поліпшення екологічного стану;

$\Pi_1, \Pi_2$  – ціна одиниці продукції до і після поліпшення стану;

$C_1, C_2$  – собівартість одиниці продукції до і після поліпшення екологічного стану.

*Загальний ефект від скорочення (або від запобігання збільшенню) витрат на додаткову очистку забрудненої води, атмосферного повітря, рівнів шуму або вібраційного впливу до нормативних вимог визначають річним приростом продукції у сфері матеріального виробництва або скороченням поточних витрат у невиробничій сфері, а розрахунковий ефект обчислюють за формулою:*

$$E = (C_1 - C_2) \cdot V_p, \quad 6.13.$$

де  $C_1, C_2$  – собівартість продукції в розрахунку на одиницю ресурсів до і після проведення природоохоронного заходу, яка порівнюється з річним рівнем;

$V_p$  – обсяг ресурсу, що використовувався.

У випадках, коли запобігання забрудненню води і повітря, які використовуються на виробничі, господарські або житлово-комунальні потреби, пов'язані з ліквідацією основних фондів, у розрахунках економічної ефективності природоохоронних заходів враховують залишкову вартість, яку оцінюють як різницю між відновлювальною вартістю і значенням нарахованої амортизації.

При розрахунках показники загальноекономічної ефективності природоохоронних витрат не повинні бути нижчі за відповідні нормативи і звітні показники минулого періоду. Загальний ефект від скорочення витрат галузей невиробничої сфери на санітарну очистку, відновлення зелених насаджень та ґрунтового покриву визначають як суму економічних витрат і приросту продукції, а розрахунковий ефект – відповідно скороченню середньорічних реальних витрат у відповідних галузях і підприємствах. *Ефективність заходів з підвищення продуктивності й відновлення насаджень* визначається приростом річної економічної оцінки природних ресурсів.

У випадках, коли показники загальноекономічної ефективності не відображають заходів з охорони природних ресурсів, проводиться додатковий контроль і аналіз доцільності проектних варіантів, що розглядаються. Це спонукає до пошуку додаткових резервів підвищення економічності природоохоронних дій.

*Порівняльну економічну ефективність* додаткових витрат розраховують у відповідності з положеннями «Тимчасової типової методики визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів і оцінки економічних збитків національному господарству внаслідок забруднення навколишнього середовища». Показником економічної ефективності кожного з варіантів є мінімум річних сукупних експлуатаційних витрат і капітальних вкладень з урахуванням фактора часу.

З порівнюваних варіантів з приблизно однаковими значеннями річних експлуатаційних витрат і обсягами капітальних вкладень кращими буде той, який характеризується мінімальними значеннями річних витрат за формулою

$$З = С + E_n \cdot K , \quad 6.14.$$

де  $C$  – експлуатаційні витрати;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;

$K$  – капітальні вкладення.

У варіантах, які забезпечують вихід на загальний рівень якості охорони природи, витрати розподіляються так :

$$З = K + T_n \cdot C ; \quad 6.15.$$

де  $T_n$  – нормативний строк окупності капітальних вкладень (величина, зворотна  $E_n$ ).

Для заходів, здійснення яких або досягнення ефекту від яких потребує декількох років (відновлення лісових насаджень, рекультивація порушених земель), сумарні витрати визначають з урахуванням часового фактора за формулою:



$$Z_{\text{сум}} = \sum_{t=t_0}^T \frac{K_t + B_e}{(1 + E_{\text{н.п.}})^{t-t_6}}, \quad 6.16.$$

де  $t$  – рік початку будівництва;

$K_t$  – капітальні вкладення на захід (будівництво природоохоронного об'єкта) в  $t$ -му році;

$B_e$  – витрати на експлуатацію природоохоронного об'єкта в  $t$ -му році (без реноваційних відрахувань);

$E_{\text{н.п.}}$  – нормативний коефіцієнт приведення витрат, різних за періодами, в межах яких здійснюється захід (дорівнює 0,08 для звичайних витрат, 0,1 – для витрат на техніку і 0,03 – на відновлення лісових насаджень та рекультивацию земель);

$t_6$  – базовий термін, до якого приводяться витрати  $t$ -го року. За базовий термін приймається або початок запланованого періоду, в якому здійснюватимуться заходи, або найпізніший (за всіма варіантами, що підлягають порівнянню) строк введення природоохоронних об'єктів в експлуатацію, чи роки початку і завершення будівництва відповідних споруд.

Якщо роком приведення вважається рік завершення будівництва, коли об'єкт повністю або частково вводиться в експлуатацію і протягом терміну експлуатації відбуваються необхідні додаткові капіталовкладення в об'єкт, порівняльна економічна ефективність визначається за формулою:

$$Z_{\text{сум}} = \sum_{t=t_0}^{t_6} K_{\text{пт}} \cdot (1 + E_{\text{н.п.}})^{t-t_6} + \sum_{t=t_6} \frac{K_{\text{дт}} + B_t}{(1 + E_{\text{н.п.}})^{t-t_6}}, \quad 6.17.$$

де  $K_{\text{пт}}$  – початкові капітальні вкладення, зроблені в  $t$ -му році ( $t_0 \leq t \leq t_6$ );

$K_{\text{дт}}$  – додаткові капітальні вкладення, зроблені в  $t$ -му році ( $t_6+1 \leq t$ ).

Умовою проведення розрахунків порівняльної економічної ефективності витрат на природоохоронні заходи є вибір таких варіантів у межах однієї території, за якими досягається однакова (нормативна) якість навколишнього середовища.

**Чистий економічний ефект природоохоронних заходів** визначається з метою техніко-економічного обґрунтування вибору найкращих варіантів. Варіанти різняться впливом заходів на довкілля та на виробничі результати галузей, які здійснюють ці заходи, і ґрунтуються на порівнянні витрат на їх здійснення.

Розрізняють *фактичний* та *очікуваний* (проективний, прогнозний) чистий економічний ефект від впровадження природоохоронних заходів.

Перший визначають на підставі порівняння фактичних витрат і досягнутого економічного результату, другий розраховують по етапах розробки прогнозів програм і проектів з урахуванням створення нової природоохоронної техніки. У пошуках оптимального варіанта користуються багатоваріантним аналізом очікуваних витрат і результатів з додержанням вимог щодо якості навколишнього середовища. Витрати, результати й економічний ефект розраховуються у річному вимірі. У разі, коли витрати й результати не збігаються за часом, варіанти обирають з урахуванням часового фактора. Витрати на природоохоронні заходи містять сукупні експлуатаційні витрати і капіталовкладення, приведені до річної розмірності з урахуванням часового фактора.

Економічним результатом впровадження природоохоронних заходів (Р) є показник річних економічних збитків від забруднення навколишнього середовища, яких вдалося уникнути (П для одноцільових заходів). Для багатоцільових заходів ефект доповнюється річним приростом доходу від поліпшення діяльності підприємства (ΔД):

$$P = \Pi + \Delta D. \quad 6.18.$$

Якщо значення збитків, яким вдалося запобігти, визначається при обґрунтуванні варіантів реконструкції діючих підприємств, то розмір збитків до проведення заходу дорівнює його значенню до реконструкції (модернізації).

Коли в проекті нового будівництва виділити природоохоронні елементи неможливо, значення  $P$  розраховують як різницю між вартісною оцінкою загальних виробничих результатів діяльності проєктованого об'єкта і грошовою оцінкою збитків за рік, спричинених функціонуванням цього об'єкта. У цьому разі річний приріст доходу від поліпшення виробничих результатів завдяки багатоцільовим природоохоронним заходам визначають за формулою:

$$\Delta D = \sum_{j=1}^n \Pi_j \cdot B_{oj} - \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot B_{oi} , \quad 6.19.$$

де  $\Pi_i$  – кількість товарної продукції  $i$ -го виду (якості) до здійснення заходу ( $i = 1, m$ );

$\Pi_j$  – те саме після здійснення заходу ( $j = 1, n$ );

$B_{oi}$  ( $B_{oj}$ ) – оцінка одиниці  $i$ -ї ( $j$ -ї) продукції.

Оцінка продукції, яку додатково виробляють завдяки зменшенню відходів, розраховується за кінцевими витратами (кадастровими цінами) на аналогічну продукцію. У випадках, коли додатково отримана продукція з відходів дає певний ефект у сфері її застосування (у порівнянні з продукцією, що замінюється), оцінка продукції коригується на величину отриманого ефекту.

Якщо періоди будівництва (реконструкції), а також проєктні терміни експлуатації природоохоронних споруд у порівняльних варіантах природоохоронних заходів приблизно однакові (різниця не перевищує трьох років), а витрати й результати протягом експлуатації істотно не змінюється, то варіанти природоохоронних заходів можна порівнювати за значенням чистого економічного ефекту  $R$ . Вибір найдоцільнішого з кількох варіантів у цьому разі здійснюється за формулою:

$$R = (P - Z) \rightarrow \max . \quad 6.20.$$

Варіанти природоохоронних заходів, які різняться за періодом будівництва (реконструкції) або проєктними строками експлуатації, а також значеннями витрат і результатів, що змінюються

протягом часу експлуатації об'єктів, порівнюють за значенням сумарного економічного ефекту за період їх експлуатації з урахуванням фактору часу:

$$R_{\text{сум}} = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1 + E_{\text{н.п.}})^{t-t_0}} \cdot Z_{\text{сум}} \rightarrow \max, \quad 6.21.$$

де  $t$ ,  $T$  – відповідно роки початку і завершення експлуатації об'єкта;

$P_t$  – економічний результат для  $t$ -го року;

$t_0$  – базовий момент часу;

$Z_{\text{сум}}$  – сумарні витрати за період будівництва (реконструкції) та експлуатації об'єкта з урахуванням фактора часу.

## 6.2. Еколого-економічні показники оцінки виробничих процесів

Показники оцінки виробничих процесів за класифікаційними ознаками можна об'єднати в декілька груп [11]:

– *за властивостями* – економічні, екологічні та показники безпеки;

– *за способом вираження* – ті, що виражаються розмірними одиницями, безрозмірні, вартісні;

– *за кількістю характеристик, котрі визначаються*, – одиничні, комплексні;

– *за застосуванням* – базові, відносні;

– *за стадією визначення* – проектні, виробничі, експлуатаційні.

Економічні показники характеризують загальну вартість природних ресурсів, що використовуються у виробництві, вартість природних ресурсів на одиницю продукції, що випускається, величину плати за забруднення навколишнього природного середовища викидами, стоками, відходами тощо, видатки на природоохоронні заходи та відшкодування збитків.

Екологічні показники характеризують рівень шкідливих впливів на навколишнє середовище внаслідок вилучення з нього при-

родних ресурсів та забруднення довкілля викидами, стоками, відходами. До екологічних показників відносяться також кількість та концентрація шкідливих речовин у викидах, стоках та відходах, а також ймовірність аварійних викидів, стоків, відходів при функціонуванні виробництва.

Кількісні, вартісні та відносні показники використання природних ресурсів та забруднення навколишнього природного середовища можна визначити за допомогою рівнянь матеріального та енергетичного балансів.

Відносні виробничі показники оцінки забруднення довкілля визначається за формулами:

$$k_{к.р} = \frac{m_{к.р}}{m_{сі}}; k_{вик} = \frac{m_{вик}}{m_{сі}}; k_{ст} = \frac{m_{ст}}{m_{сі}}; k_{відх} = \frac{m_{відх}}{m_{сі}} \quad 6.22.$$

де  $k_{к.р}$ ,  $k_{вик}$ ,  $k_{ст}$ ,  $k_{відх}$  – коефіцієнти відповідно корисного використання природних ресурсів, забруднення атмосфери, водних басейнів, ґрунтів;

$m_{сі}$ ,  $m_{к.р}$ ,  $m_{вик}$ ,  $m_{ст}$ ,  $m_{відх}$  – кількість природних ресурсів, що використовуються при виробництві певного виду продукції, маса природних ресурсів, котрі перейшли відповідно у викиди, стоки та відходи.

За масою природних ресурсів, котрі переходять в готову продукцію, оцінюється екологічність технології виробництва продукції (безвідходна, маловідходна, відкрита).

Викиди, стоки, відходи повинні очищатися з одночасним вилученням з них корисних речовин, котрі можуть використовуватись для виробництва нових виробів. Ступінь очищення викидів, стоків та відходів від шкідливих речовин характеризує чистоту, екологічність технологічного процесу та підприємства.

Ступінь чистоти виробничих процесів можна оцінити за допомогою безрозмірних коефіцієнтів:

$$k_{ч}^{вик} = \frac{m_{вид}^{вик}}{m_{вик}}; k_{ч}^{ст} = \frac{m_{вид}^{ст}}{m_{ст}}; k_{ч}^{відх} = \frac{m_{вид}^{відх}}{m_{відх}}. \quad 6.23.$$

За значеннями коефіцієнтів чистоти технологічні процеси класифікуються таким чином:

$k_q = 1$  – ізольовані відносно атмосфери, водних басейнів, ґрунтів;  $k_q = 0,9-1$  – чисті;  $k_q = 0,5-0,9$  – напівчисті;  $k_q = 0,5$  – брудні.

Матеріалоємність виробів оцінюється таким коефіцієнтом:

$$k_m = \frac{m_{m.c}}{m_{ет}} \rightarrow \min, \quad 6.23.$$

де  $m_{m.c}$  – матеріалоємність продукції, що випускається;  
 $m_{ет}$  – матеріалоємність еталонного взірця продукції, що випускається за сучасними технологіями.

Більш повним є показник питомої матеріалоємності, котрий враховує продуктивність виробу, термін його експлуатації, витрату матеріалів на виготовлення та на запасні частини протягом терміну експлуатації:

$$m_{пит} = \frac{m_{вит} + m_{з.ч}}{N \cdot T}, \quad 6.24.$$

де  $m_{вит}$  – витрата матеріалів на виготовлення виробу;  
 $m_{з.ч}$  – витрата матеріалів на запасні частини протягом терміну експлуатації виробу;  
 $N$  – продуктивність виробу;  
 $T$  – термін експлуатації виробу.

На показник матеріалоємності технологічних процесів впливає рівень використання відходів виробництва  $k_{відх}$ :

$$k_{відх} = \frac{M_{відх}^{вик}}{M_{відх}}, \quad 6.25.$$

де  $M_{відх}^{вик}$  – маса відходів, використовуваних у виробництві для виготовлення неосновної продукції;  
 $M_{відх}$  – загальна маса відходів, що утворюються при виготовленні основної продукції.

Енергоємність продукції можна оцінити за допомогою двох показників:

$$E_{\text{пит}} = \frac{E_{\text{заг}}}{n} \rightarrow \min, \text{ та } k_{\text{ео}} = \frac{E_i}{E_{\text{ет}}}, \quad 6.26.$$

де  $E_{\text{заг}}$  – загальна кількість енергії, що використовується у виробництві;

$n$  – кількість одиниць виготовленої продукції;

$E_i$  – кількість енергії, необхідної для виготовлення  $i$ -ї продукції;

$E_{\text{ет}}$  – кількість енергії, що витрачається на виготовлення продукції на сучасних підприємствах.

Для еколого-економічної оцінки конкретних видів виробництв або підприємств загалом використовуються такі показники:

1) коефіцієнт суспільної корисності виробництва  $n$ -ї продукції:

$$k_{\text{суп}}^n = \frac{Q_{\text{кор}} - P_{\text{кор}}}{Z_{\text{вир}}} \rightarrow \max, \quad 6.27.$$

де  $Q_{\text{кор}}$  – корисний ефект функціонування підприємства для суспільства;

$P_{\text{кор}}$  – негативний вплив функціонування підприємства на навколишнє природне середовище;

$Z_{\text{вир}}$  – видатки на виробництво та запобігання негативному впливу на навколишнє середовище;

2) коефіцієнт суспільної корисності експлуатації виробів, випущених підприємством:

$$k_{\text{суп}}^e = \frac{Q_e - P_e}{Z_e} \rightarrow \max, \quad 6.28.$$

де  $Q_e$ ,  $P_e$  – відповідно корисний та негативний ефекти внаслідок експлуатації виробів;

$Z_e$  – видатки на експлуатацію та запобігання негативному впливу на навколишнє природне середовище;

3) коефіцієнти негативного впливу на навколишнє природне середовище:

$$k_{\text{нег}}^{\text{п}} = \frac{P_{\text{кор}}}{Q_{\text{кор}}} \rightarrow \min \quad \text{або} \quad k_{\text{нег}}^{\text{е}} = \frac{P_{\text{е}}}{Q_{\text{е}}} \rightarrow \min \quad 6.29.$$

$$\text{або} \quad k_{\text{нег}\Gamma} = \frac{P_{\text{кор}} + P_{\text{е}}}{Q_{\text{кор}} + Q_{\text{е}}} \rightarrow \min ,$$

4) коефіцієнт ресурсоемності виробництва:

$$k_{\text{р}}^{\text{п}} = \frac{R_{\text{п}}}{Q_{\text{кор}}} \rightarrow \min \quad \text{або} \quad k_{\text{р}}^{\text{е}} = \frac{R_{\text{п}}}{Q_{\text{е}}} \rightarrow \min \quad 6.30.$$

$$\text{або} \quad k_{\text{р}} = \frac{R_{\text{п}} + R_{\text{е}}}{Q_{\text{кор}} + Q_{\text{е}}} \rightarrow \min ,$$

де  $R_{\text{п}}$ ,  $R_{\text{е}}$  – кількість природних ресурсів, використовуваних для випуску та експлуатації продукції;

5) узагальнений коефіцієнт еколого-економічної оцінки виробництва продукції та експлуатації:

$$k_{\text{еє}}^{\text{п}} = \frac{(Q_{\text{кор}} - Q_{\text{е}}) - (P_{\text{кор}} - P_{\text{е}})}{R_{\text{п}} + R_{\text{е}}} \rightarrow \max , \quad 6.31.$$

$$\text{або} \quad k_{\text{еє}}^{\text{п}} = \frac{Q_{\text{п}} - P_{\text{п}}}{R_{\text{п}}} \rightarrow \max , \quad 6.32.$$

$$\text{або} \quad k_{\text{еє}}^{\text{п}} = \frac{Q_{\text{е}} - P_{\text{е}}}{R_{\text{е}}} \rightarrow \max , \quad 6.33.$$

Вказані вище показники розраховують за видами продукції підприємства.

Іншими показниками еколого-економічної оцінки процесів та виробництв є ймовірність забруднення природних комплексів, небезпека порушення екологічної рівноваги в навколишньому середовищі, можливість деградації природних комплексів, ймовірність захворювання людей та тварин від забруднень природних комплексів.



---

## **Розділ 7.**

# **ПЛАНУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

### **7.1. Єдина система планів охорони навколишнього середовища**

Для раціонального вирішення завдань по охороні навколишнього середовища та раціонального природокористування важливе значення має розвиток перспективного планування, використання єдиної системи планів — довгострокових, середньострокових та короткострокових і оперативних.

Розробка довгострокового плану та довгострокових цільових програм охорони довкілля та раціонального природокористування викликана низкою обставин. Насамперед посилюється взаємозв'язок відтворення основних фондів і реалізації планів з перспективами розвитку науково-технічного прогресу. Підготовка та реалізація будь-якого нового технічного рішення по охороні природи та раціональному природокористуванню триває 10-12 років (теоретичні дослідження, створення дослідницького виробництва, організація виробництва).

Сучасні масштаби розвитку такої галузі як охорона довкілля потребують значних капітальних вкладень, тому реалізація галузевих планів і програм так чи інакше виходить за межі п'ятирічного періоду.

Здійснення великомасштабних програм з науково-технічних проблем, формування міжгалузевих, територіально-виробничих комплексів може бути передбачене і забезпечене довгостроковим плануванням за допомогою програмно-цільового методу.

У межах довгострокового планування збільшуються можливості більш обґрунтованого визначення масштабів витрат та отримання ефекту від реалізації планів, узгодженого пропорційного розвитку окремих підприємств та господарств.

Довгострокове планування слід розглядати як науково-технічну базу для розробки планів розвитку раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища економіки.

У порівнянні із середньостроковим, а тим більше з річним, воно має суттєві переваги:

- стратегічний характер, що є активною формою реалізації довгострокових цілей розвитку раціонального природокористування;

- значно ширші взаємозв'язки з комплексними цільовими програмами. Великі комплексні програми можуть виходити за межі середньострокового плану. При більшому періоді планування галузеві та комплексні програми всіма своїми параметрами можуть укладатися в рамки довгострокового періоду. Це важливо для порівняння співвідношення затрат та різних форм ефекту (виробничий, економічний, соціальний, екологічний) в межах одного планового періоду;

- відносно меншу форму директивності, велику агрегованість як показників, так і складу галузі, по якій розробляються плани на довгострокову перспективу.

Доцільно розглянути роль та мету кожної форми плану (довгостроковий, середньостроковий, короткостроковий) як єдиної системи планів у розвитку раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

◆ **Довгостроковий план** (програма) визначає загальні об'єми та пропорції накопичення, показники введення в дію основних фондів, виробничих потужностей по необхідних для цього капітальних вкладеннях. У довгостроковому плані визначається перелік програм капітальних вкладень, найважливіших будов та об'єктів екологічного комплексу. Показники планів на довгостроковий період мають бути базою для середньострокових планів. При цьому в перші п'ять років запланованого періоду об'єми впровадження запланованих заходів слід визначити по роках, а в наступні – на

періоди три чи п'ять років і на кінцеві роки. Виділення кінцевого року необхідне для обґрунтування показників розвитку раціонального природокористування окремих підприємств.

Довгострокова цільова програма розвитку екологічного сектора регіону є найважливішою частиною загальних довгострокових науково-технічних та інших цільових програм. Будь-яка цільова програма для своєї реалізації потребує перш за все нових потужностей та засобів праці. Важливою особливістю цих програм є планування кінцевого результату та введення в дію необхідних для цього виробничих потужностей і основних фондів. Обсяг цих ресурсів має бути визначений на весь період від початкового пункту програми в період її підготовки та розширення до завершення програми в цілому. Як показав досвід, для розробки та реалізації цільової комплексної програми потрібно 10-15 років. Розробка техніко-економічних доповідей та комплексних програм посилює взаємозв'язок довгострокового та середньострокового планування, а тому висуває підвищені вимоги до збалансованості планів та організації їх виконання.

◆ **Середньостроковий план** (програма) – це, як правило, план на п'ятирічний період. Можуть розроблятися плани на 2-3-річні періоди. П'ятирічний план має визначене самостійне значення для реалізації стратегічних цілей довгострокового періоду. Цей вид планування всеоб'ємний, охоплює всю систему показників і різні форми збалансованості. П'ятирічний план розробляється в галузевому, регіональному та програмному розділах для всіх рівнів планового керівництва від народного господарства в цілому до об'єднань, підприємств та їхніх первинних ланок (ділянок, бригад). Тому принципово важливим є визначення чинників, які забезпечують стабільність і збалансованість плану після його затвердження у встановленому порядку. До основних факторів стабільності середньострокового плану слід віднести такі:

– тісна узгодженість середньострокового плану з довгостроковим плануванням і комплексною програмою розвитку та науково-технічного прогресу в екологічному секторі;

– встановлення незмінних об'ємів лімітів капітальних вкладень на розвиток галузі (визначення середньостроковими планами

лімітів капітальних вкладень Perezatverdjenню в річних планах не підлягають);

– незмінність запланованих об'ємів впровадження екологічних заходів, його номенклатури, титульних списків будівництва екологічних об'єктів. Затверджені титульні списки є обов'язковими для замовників, підрядчиків, фінансових, банківських, постачальницьких структур, постачальників обладнання та будівельних конструкцій. Зміни в титульні списки можуть вноситись лише при перегляді проектів у зв'язку з використанням удосконаленого обладнання й прогресивної технології;

– встановлення резервів по впровадженню ресурсозберігаючих технологій та освоєння технологічних капіталовкладень;

– застосування при обґрунтуванні програм системи техніко-економічних нормативів по видах робіт, витратах праці, сировини, матеріалів та паливно-енергетичних ресурсів, а також нормативів використання виробничих потужностей;

– упродовж виконання програми стабільність оптових цін у промисловості, кошторисних цін у капітальному будівництві, тарифів на транспорті.

Збалансованість плану означає кількісну та якісну зваженість і відповідність планів, цілей та всіх видів виробничих ресурсів і має такі форми:

– *постадійна* – узгодження окремих стадій загального процесу планування (проектування, будівництво, освоєння проектних потужностей);

– *ресурсна* – узгодженість завдань і показників по окремих видах виробничих ресурсів: обладнання, матеріали, засоби механізації, потужності, робочі місця, трудові ресурси;

– *результативна* – узгодженість між використанням ресурсів і кінцевими виробничими й економічними результатами процесів по окремих об'єктах галузі, районах та народному господарству в цілому, включаючи міжгалузеві зв'язки;

– *тимчасова*, чи «*лагова*» – узгодження окремих стадій, витрат і кінцевих результатів у часі;

– *структурна* – узгодженість різних пропорцій за напрямками затрат та результатів.

Усі форми балансування плану взаємопов'язані й мають на меті постійне додержання планомірності й ритмічності виробничих процесів, максимальне використання діючого потенціалу, прискорення інтенсифікації та підвищення ефективності суспільного виробництва.

До факторів стабільності й збалансованості середньострокового плану слід віднести дотримання державної планової дисципліни – як на рівні розробки плану, так і його реалізації.

Завдання середньострокового плану мають директивний характер. Їх виконання є обов'язковим для кожного рівня управління. Середньостроковий план ґрунтується на детальних балансових розрахунках. Загальні галузеві показники розподіляються по відповідних регіональних системах, по об'єктах, забезпечуючи таким чином накопичення окремих лімітів конкретним змістом. Звітність відображує виконання плану за зростаючим підсумком з початку планового періоду, а контроль в перебігу виконання плану забезпечує умови для прийняття оперативних рішень з огляду на зміни економічно-суспільного характеру, досягнення науково-технічного прогресу тощо.

Складання проекту середньострокового регіонального плану включає кілька етапів:

1. Визначення директивними органами основних завдань держави, регіону та основних принципів розробки плану з оперттям на закони розвитку суспільства, з огляду на внутрішні умови життя країни. Ця частина планування нині може бути формалізована. Поряд з визначенням основних завдань та основних принципів розробки екологічного сектора виявляються можливі для використання в плановому періоді ресурси.

2. Розробка пропозицій та матеріалів до перспективного плану розвитку (до контрольних показників та директив) за участю всіх підрозділів Мінекоресурсів України.

3. Відповідно до директив по перспективному плану розвитку охорони довкілля чи контрольних показників відповідної організації розробляють і формують проект народногосподарського плану.

4. Заключний етап: затверджені планові завдання доводяться до виконавців.

Наведених перелік етапів планування на народногосподарському рівні не дає уявлення про складність цієї роботи, основою якої є не лише узгодження всіх ланок народного господарства в єдиному плані, а й забезпечення основних передумов його оптимального функціонування. Тому розробка народногосподарських екологічних планів ведеться за допомогою новітніх досягнень науки і техніки, зокрема моделювання економічних систем, в якому особливе місце займають макроекономічні моделі, тобто такі, що відображають економічні процеси народногосподарського рівня в укрупнених показниках. Оптимальне регіональне планування має ґрунтуватися на інформації, яка отримана в першу чергу з макроекономічних моделей.

Аналіз закономірностей виробництва і споживання продукції на основі економіко-математичних моделей здійснюється за допомогою балансових побудов, які є основою міжгалузевих балансів. *Міжгалузевий баланс* – це результат розвитку балансового методу аналізу і планування.

Міжгалузеві баланси в масштабі народного господарства пов'язують потреби і ресурси галузей, які забезпечують пропорційність та збалансованість всіх елементів суспільного виробництва у відповідності з об'єктивними економічними законами розвитку суспільства. Міжгалузеві баланси складають на першому етапі планування, коли визначають основні пропорції екологічних завдань і народного господарства на плановий період, виражені в контрольних числах капіталовкладень у виробництво всіх галузей. Планування раціонального природокористування і охорони навколишнього середовища здійснюється на третьому етапі.

◆ **Короткострокові плани** зазвичай складаються на рік. На базі річних планів здійснюється оперативне планування (квартальне, місячне, тижнево-добове) й управління екологізацією виробництва. З річними планами пов'язана система економічного стимулювання та фінансування.

◆ **Річний план** – попередній етап регіонального галузевого планування, найтяжчий, але разом з тим найбільш відповідальний проміжок, на якому екологічна політика безпосередньо взаємодіє

з практикою, з проявами щоденних інтересів суспільства. Підвищення ролі довгострокового планування зовсім не означає, що річні плани займають другорядну позицію. Їх не можна протиставляти – це два боки єдиного процесу планування. В екологічній сфері ця єдність планів різної тривалості ще більше ускладнюється динамічністю процесу й масштабністю програм, що реалізуються. Дотримання графіка освоєння капіталовкладень в екологічну сферу в річному плані є важливою умовою стабільності та успішної реалізації як середньо-, так і довгострокового планів.

◆ **Концепція економічного і соціального розвитку народного господарства** поєднує політичні, соціальні та економічні завдання на плановий період і є, власне, підґрунтям процесу планування. Її роль значно посилюється в системі довгострокового планування. На цій стадії підготовки плану мова може йти про загальний об'єм виробничого накопичення, його частки й масштабів у пропорціях кінцевого використання, про галузеву структуру капітальних вкладень, завдання щодо забезпечення соціальних потреб населення. Можуть бути розглянуті й питання, що впливають з досягнень науково-технічного прогресу – поліпшення загальних якісних показників і відтворення основних фондів (фондовіддача, фондомісткість, продуктивність і фондоозброєність праці, загальна ефективність капітальних вкладень по матеріальному виробництву в цілому по галузі).

Доцільно здійснити якісний аналіз щодо погодження завдань «планові цілі – ресурси» та визначення кількісних характеристик відтворення основних фондів, капітальних вкладень, виробничих потужностей. Характерною особливістю стану підготовки планів є аналіз і погодження екологічних народногосподарських і галузевих пропорцій.

*Проект плану* – завершальна стадія підготовки пропозицій щодо розвитку екологічного сектора, що якісно і кількісно характеризує прийняті планові рішення, потрібні для їх виконання ресурси, розкриває джерела одержання цих ресурсів, визначає форми та методи досягнення планових цілей. Як правило, формується перед розглядом його директивними органами та в законодавчих органах вищої інстанції.

У державних та регіональних екологічних планах розвитку знаходять відображення різні проблеми економіки в цілому й економіки регіону. Всі проблеми можна поєднати в такі групи:

*1 група.* Погіршення якісних показників відтворення основних фондів і, перш за все, падіння фондівдачі, зростання фондоємкості виробництва і, як правило, низькі темпи зростання фондоозброєння порівняно з продуктивністю праці.

Однією з причин цього є недостатній рівень ефективності науково-технічного прогресу по всій сукупності здійснюваних проектів, недоліки в організації і освоєнні проектної потужності земель. Необхідність підвищення якісних показників відтворення основних фондів зумовлена не лише вимогами зростання ефективності діючого виробництва, але й ускладненою демографічною ситуацією. У перспективі зменшується приріст населення й приток робочої сили, що також висуває підвищенні вимоги до якісних показників відтворюваних основних фондів.

*2 група.* Зростання питомих капітальних вкладень, кошторисної вартості будівництва екологічних об'єктів. Ці процеси, з одного боку, негативно впливають на показники ефективності основних фондів, з іншого – сприяють спаду ефективності капітальних вкладень.

На збільшення питомих капітальних вкладень впливає ряд факторів відновлюючого характеру: витрати на відшкодування вибуття основних фондів і підтримання потужностей діючого виробництва, зміна вартості одиниці потужності, що вводиться, затрати на приріст незавершеного виробництва та зростання інших витрат, що не створюють вартості основних фондів.

Вартість одиниці потужності, що вводиться, збільшується за рахунок витрат на здійснення заходів, що визначаються вимогами соціально-економічного характеру (витрати на поліпшення умов праці й побуту на виробництві, на охорону і відтворення довкілля тощо). Зростання вартості одиниці потужності зумовлене змінами і в системі ціноутворення. Однак більша частина проблем пов'язана з недоліками в проектуванні та плануванні.



Проекти та кошторис, як правило, найчастіше переглядаються без коректив щодо відповідного збільшення потужностей екологічних заходів. Кошторисна вартість в середньому по проектах, що переглядалися, підвищувалась більше ніж на 30%, що свідчить про незбалансованість планів. В проектах та кошторисах недостатньо враховуються досягнення науково-технічного прогресу, вдосконалення техніки та технологій. майже 30% проектів мають техніко-економічні показники нижчі, ніж ні діючих підприємствах.

Процес зміни фізично і морально застарілої техніки уповільнюється. Збільшення виробництва матеріаломісткої продукції є одним із факторів зростання питомих витрат у сільському господарстві.

*3 група.* Розсіювання капітальних вкладень, тривалі строки будівництва і освоєння потужностей є на сьогодні важливою економічною проблемою.

*4 група.* Ця група проблем пов'язана з сучасними демографічними процесами. Приріст населення працездатного віку падає. Водночас відбуваються зміни в структурі трудових ресурсів по галузях народного господарства. Тому лише для збереження досягнутих обсягів виробництва необхідне підвищення продуктивності праці робітників матеріальної сфери.

## 7.2. Порядок розробки екологічних програм

**Екологічна програма** – це комплекс взаємоузгоджених територіальних природоохоронних заходів, спрямованих на поліпшення співіснування природних екологічних систем і суспільства. Розробляється, як правило, на перспективу п'ять, десять і більше років. Державна екологічна програма передбачає заходи щодо стабілізації та поліпшення стану навколишнього природного середовища України на окремих його складових (повітряного басейну, водних тощо). Такою програмою визначається єдина політика у галузі охорони навколишнього природного середовища і раціонального природокористування. Все це повинно реалізуватися через відповідні регіональні екологічні програми, які включають природоохоронні заходи по окремому регіону.

Регіональні екологічні програми в свою чергу складаються із місцевих екологічних програм, які враховують природоохоронні заходи у межах однієї області, району, місту.

В екологічних програмах висвітлюється цілий ряд питань (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

### Основні питання екологічних програм

<b>№ п/п</b>	<b>Зміст сновних питань екологічних програм</b>
1.	Необхідність і стисле обґрунтування доцільності розроблення програм
2.	Основна мета програми і термін її реалізації
3.	Характеристика сучасного стану проблеми на розв'язання яких спрямована програма
4.	Основні (пріоритетні) напрями дії для досягнення кінцевої мети програми
5.	Етапи вирішення завдань програми і термінів їх виконання
6.	Комплекси заходів, що мають здійснюватися на кожному із етапів
7.	Орієнтовані розрахунки вартості реалізації програми та джерела її фінансування
8.	Очікувані результати реалізації заходів програми та їх відповідність головній меті, прогнозна характеристика стану навколишнього природного середовища та етапи реалізації програми
9.	Механізм реалізації та фінансування програми і контроль за її виконанням

**Державні і регіональні програми.** Рішення про їх розробку приймає Кабінет Міністрів за поданням Мінекоресурсів на основі доцільності їх розробки згідно досліджень стану навколишнього середовища, окремих регіональних проблем природокористування.

Для розробки програм залучаються зацікавлені в ній міністерства та відомства, органи державної виконавчої влади, наукові установи та організації. Фінансування цих робіт ведеться за рахунок коштів республіканського, обласного позабюджетного фонду охорони навколишнього природного середовища та коштів державного та місцевого бюджетів.

**Місцеві екологічні програми** розробляються місцевими органами державної виконавчої влади та виконавчими комітетами місцевих рад народних депутатів. Фінансування цих програм здійснюється за рахунок відповідних місцевих бюджетів і позабюджетних фондів.

Прикладом розробок перспективної екологічної програми може бути **«Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 рр.»**, яка була розроблена до рекомендацій «Загальноєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття» щодо питання формування Загальноєвропейської екологічної мережі як єдиної просторової системи територій країн Європи з природним або частково змінним станом ландшафтів.

Формування екологічної мережі передбачає зміни в структурі земельного фонду України шляхом переведення (на підставі обґрунтування екологічної безпеки держави та економічної доцільності) частини земель господарського використання до категорій, що підлягають особливій охороні, з відтворенням притаманного їм різноманіття природних ландшафтів.

◆ **Основною метою Програми** є збільшення площі земель України з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження близького до природного їхнього різноманіття та формування територіальне єдиної системи цих ландшафтів, побудованої з метою збереження природних шляхів міграції та поширення видів рослин і тварин, яка б забезпечувала збереження природних еко-

систем, видового складу біоти та популяцій окремих видів. Національна екологічна мережа має відповідати вимогам щодо її функціонування у Загальноєвропейській екологічній мережі та виконувати провідні функції щодо збереження біологічного різноманіття. Програма сприятиме збалансованому та невиснажливому використанню біологічних ресурсів у господарській діяльності.

◆ **Основними завданнями Загальнодержавної програми є:**

*1. У сфері формування національної екологічної мережі:*

– визначення площі окремих елементів екологічної мережі для забезпечення сприятливих умов існування, вільного розселення та міграції видів рослин і тварин;

– узгодження питань, пов'язаних із транскордонним поєднанням екологічних мереж сусідніх країн з Національною екологічною мережею України з метою розбудови Загальноєвропейської екологічної мережі.

*2. У питаннях охорони та відтворення земельних ресурсів:*

– оптимізація площ сільськогосподарських угідь та зменшення ступеня їхньої розораності; удосконалення структури земель сільськогосподарського призначення та їхнього збагачення природними компонентами;

– обмеження руйнівного використання екологічно уразливих земель.

*3. У питаннях охорони та відтворення водних ресурсів:*

– екологічне оздоровлення прибережних тери-торій та акваторій, зокрема шляхом створення захисних смуг уздовж берегів водних об'єктів;

– впровадження заходів щодо збереження водно-болотних угідь;

– створення мережі морських об'єктів природно-заповідного фонду.

*4. У питаннях охорони, використання та відтворення ресурсів рослинного і тваринного світу:*

– створення в агроландшафтах ділянок лісової та лучної рослинності;

– формування нових ділянок для забезпечення збереження біотопів певних видів рослин і тварин, внесених до «Червоної книги

України», «Європейського червоного списку тварин і рослин, що перебувають під загрозою зникнення у світовому масштабі» та природних рослинних угруповань, внесених до «Зеленої книги України»;

– оптимізація ведення сільського, лісового, мисливського та рибного господарства, з урахуванням умов існування видів місцевої флори та фауни;

– збереження, зміцнення та відновлення ключових екосистем та біотопів окремих видів рослин і тварин.

Поєднання Національної екологічної мережі з екологічними мережами сусідніх країн, що входять до Загальноєвропейської екологічної мережі, передбачається здійснити шляхом створення спільних транскордонних елементів екологічної мережі в межах природних регіонів та природних коридорів, узгодження проектів землеустрою на прикордонних ділянках.

З метою підвищення рівня екологічної освіти, виховання, культури населення, активізації його участі у виконанні заходів з формування Національної екологічної мережі Програма передбачає залучення громадських еколого-експертних центрів до діяльності, спрямованої на усвідомлення суспільством значення проблеми збереження ландшафтного різноманіття, біотопів окремих видів рослин і тварин.

◆ **Реалізацію Програми** передбачено на період до 2015 року в два етапи: 2000-2005 та 2006-2015 рр.

*Перший етап* передбачає збільшення площі окремих елементів Національної екомережі, застосування економічних важелів сприяння їхньому формуванню на землях усіх форм власності, створення відповідної нормативно-правової бази, проведення комплексу належних наукових досліджень.

Під час *другого етапу* планується довести площу Національної екомережі до рівня, необхідного для екологічної безпеки країни, а також запровадження в дію сталої системи природоохоронних заходів збереження ландшафтного і біологічного різноманіття.

Виконання Програми сприятиме встановленню екологічної рівноваги на теренах України; створенню умов для життя і розвитку

людини у екологічно безпечному середовищі; запобіганню незворотній втраті частини біоценозів та генофонду країни; відновленню біогеохімічного кругообігу у навколишньому природному середовищі, зменшенню загрози деградації та втрати родючості ґрунтів; удосконаленню природоохоронної нормативно-правової бази та її гармонізації з міжнародною; посиленню узгодженості діяльності центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, громадських організацій у розв'язанні проблем екологічної безпеки України.

Виходячи із Програми розроблена *концепція екомережі*, яка є інтегральною в організації збереження біологічного і ландшафтного різноманіття. Вона поєднує в собі всі попередні системи охорони природи, пов'язує природоохоронну діяльність з різними секторами народного господарства (аграрним, транспортним, туристичним, лісовим тощо) і є основним елементом стратегії сталого розвитку. Це якісно новий підхід до вирішення споконвічної проблеми людства у відносинах людини з природою, спрямований на забезпечення функціонування всіх природних компонентів довкілля як єдиної цілісної системи.

*Національна екологічна мережа України* розглядається як складова частина Загальноєвропейської екомережі, створення якої схвалено Софійською Конференцією міністрів довкілля 55 країн Європи. Розвинуті європейські країни вже розпочали формування таких мереж, що свідчить як про зростання свідомості суспільства, так і про «готовність урядів враховувати нові реалії, що полягають у розумінні вичерпності та вразливості природних ресурсів.

Основною метою зазначеного документа є збільшення частки земельного фонду з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, та формування єдиної системи таких територій для забезпечення можливостей природної міграції та розповсюдження рослин та тварин. Звідси випливають пріоритетні напрями наукових досліджень та першочергові заходи щодо реалізації положень Програми.

На сьогодні в рамках Програми Інститутом ботаніки розроблено класифікацію екосистем як ключового елементу довкілля, що відображає репрезентативність і специфіку природних територій.

Методичною основою класифікації було обрано програму CORINE, яка пройшла апробацію в кількох країнах Європейської Співдружності і довела свою перевагу над іншими аналогічними методиками.

Науковим центром досліджень проблем заповідної справи Міністерства екоресурсів створено проект концепції екосистемного підходу щодо збереження та екологічно збалансованого використання біологічного і ландшафтного різноманіття, в якому використано регіональний принцип природокористування з урахуванням особливостей екосистем різного тилу, методику економічної оцінки ландшафтних і біологічних ресурсів, механізми збереження і відтворення елементів екомережі (правовий, фінансовий, інституційний, методологічний).

Генеральну схему формування Національної екологічної мережі України буде визначено проектними рішеннями щодо її територіальної структури, обґрунтування меж окремих елементів, послідовності утворення складових мережі, складання земельного балансу тощо. Ці документи є необхідними при формуванні ділянок екомережі в лісовпорядних та землевпорядних проектах, при розробці проектів організації територій ПЗФ, визначенні водноболотних угідь національного і міжнародного значення, біотопів видів різних категорій захищеності відповідно до вимог міжнародних конвенцій та національних нормативно-правових актів тощо.

Паралельно мають розроблятися регіональні схеми формування екомережі. Для спрямування цих робіт в єдине русло Міністерство екоресурсів розробило проект Методичних рекомендацій стосовно змісту та складу матеріалів генеральної схеми формування Національної екомережі. Ними просторові параметри екомережі України визначатимуться, з одного боку, її функціональним призначенням щодо збереження живої складової довкілля та покращення умов існування людини, а з другого — ступенем диференціації навколишнього середовища і станом збереження його природних комплексів.

Відповідно до концепції Загальноєвропейської екологічної мережі структура української екомережі складатиметься з широтних та меридіональних природних коридорів різного порядку, які

з'єднують природні регіони (ключові елементи), і буферних зон, що мають пом'якшити вплив негативних чинників на природні регіони і природні коридори. Широтні коридори (Поліський, Галицько-Слобожанський, Південноукраїнський) відображають зональну диференціацію, а меридіональні (Дунайський, Дністровський, Бузький, Дніпровський, Сіверськодонецький) – репрезентують долини великих річок.

Формуючі елементи Національної екомережі обиратимуть оптимальний, економічно виправданий і реально здійснений варіант з урахуванням базових критеріїв відбору: наукового, правового, технічного, організаційного та фінансово-економічного. Важливо правильно оцінити стан природних ресурсів, динаміку популяцій Раритетних видів проаналізувати напрямки сукцесії різних типів рослинності, визначити екологічну уразливість біоценозів, потрібно також вивчити картографічні матеріали, дані моніторингових досліджень, без яких неможливі сучасні дослідження тощо. Програма передбачає обґрунтування, розширення і створення регіональних ландшафтних парків, а також розширення водно-болотних угідь.

Оскільки українська мережа має увійти до Загальноєвропейської екологічної мережі, Програмою передбачено її поєднання з екомережами сусідніх країн: Польщі, Білорусі, Росії, Румунії, Молдови і Словаччини. Для цього створюватимуть спільні транскордонні елементи в межах природних регіонів та коридорів, узгоджуючи проекти землеустрою на прикордонних ділянках.

Отже, Програма має вирішити цілий комплекс проблем, які вимагають всебічного обґрунтування стратегічних і тактичних дій і потребують спільних зусиль вчених-екологів, фахівців державних органів виконавчої влади та урядових структур. Реалізація запланованих заходів сприятиме не тільки покращанню екологічної ситуації в країні, але й соціально-економічних умов життя українського народу.



### **7.3. Моделювання в розробці регіональних планів та програм**

Розробка планів – процес багатогранний, складний, потребує поєднання інформації з різних галузей суспільно-господарської діяльності, науки, наукових методів дослідження. Сьогодні незмінним у планування є економіко-математичне моделювання на базі електронно-обчислювальної техніки. Завдяки йому підвищується якість планування, скорочуються терміни на трудомісткість виконання розрахунків тощо.

На основі економіко-математичних моделей створена система комплексних народногосподарських матеріальних балансів виробництва важливих видів продукції по галузях та територіальних регіонах, що дає змогу визначити види та обсяги забруднення навколишнього середовища, досягти збалансованості екологічних планів та програм.

Важливою умовою підвищення ефективності охорони довкілля є розробка та впровадження автоматизованих систем управління регіонами. Для моделювання процесів планування та управління виробництвом розробляються економіко-математичні моделі, які дозволяють вивчати економічні процеси. Такі процеси використовуються для аналізу математичних явищ, планування розвитку економічних систем, розробки ефективних методів управління, фізичного моделювання процесів в економічних системах, автоматизації планово-економічних розрахунків.

Модель є елементом загальної методології, яка застосовується у будь-якій сфері наукового пізнання. Моделювання як метод дослідження вважається найбільш універсальним і підлягає додержанню суворих логічних вимог. Але жодна модель не може бути повним віддзеркаленням явища, що вивчається, у всій його складності, тому, що вона абстрактно «описує» реальні процеси і враховує лише основні фактори, тобто типове, що є в досліджуваному явищі. Кількість факторів, що включаються до моделі, відображують ступінь її наближення до реальної дійсності.

Моделювання розглядається не лише як засіб аналізу, а й як база для прийняття конкретних рішень. Економічна інтерпретація математичної структури моделі передбачає уточнення та доповнення основних елементів, зв'язків і відношень об'єктів економіки.

В економіці переважають кількісні залежності статистичних характеристик економічних систем, структури яких мають декілька рівнів організації. У загальному вигляді можна виділити макро- і мікрорівні. Економічна система на макрорівні охоплює народне господарство в цілому, на мікрорівні – окремі підприємства. Характеристики обох рівнів відносно автономні.

Для побудови економічної моделі необхідно зробити якісний аналіз економічного процесу із застосуванням математичних методів (рис. 7.1).



*Рис. 7.1.* Етапи і послідовність аналізу економічного процесу планування із застосування математичних методів

Науковий характер математичної моделі передбачає її адекватність еколого-економічному процесу, який аналізується, і відповідність таким вимогам:

- дотримання суворої наукової економічної теорії, що розкриває категорії та закономірності розвитку економіки природокористування як бази досліджень;

- відтворення реальної структури економічного процесу у відповідності з принципом структурної подібності;

- забезпечення єдності масштабу та розмірності змінних і постійних величин;

- відбір фактичних даних з урахуванням специфіки зміни економічних параметрів досліджуваного процесу;

- облік принципової різниці між керованими і некерованими величинами;

- визначення граничних умов, у межах яких дійсна дана модель, що задовольняє вимоги, які сформувався.

Якщо цих умов не дотримано, систему рівнянь не можна розглядати як математичну модель економіки.

Отже, модель — це строго впорядкована теоретична та емпірична інформація, яка включає абстрагування, спрощення та укрупнення чи агрегування; логічну та математичну формалізацію; економічну інтерпретацію математичних перетворень та рішень. Моделювання не може замінити теоретичного аналізу, але є прикладом вираження економічного змісту завдяки мові математики.

Основним елементом будь-якої математичної моделі є її *економічні параметри*, тобто вимірювальні величини, які характеризують структуру природоохоронної діяльності (по регіонам, окремим підприємствам тощо), її стан, рівень розвитку та процес економічного розвитку. Ці величини створюють *базу економічної моделі* й є основою для застосування кількісного аналізу економіки.

Кожній математичній величині в економіко-математичних дослідженнях має відповідати певне економічне поняття. Цій закономірності притаманний і зворотний зв'язок: визначення економічних параметрів спрощує побудову математичної моделі, забезпечує відповідну інтерпретацію стану економіки в отриманих

математичних результатах. При цьому сукупність економічних параметрів розглядається як взаємопов'язаний об'єктивно існуючий комплекс кількісних характеристик досліджуваних економічних процесів. Вони характеризуються кількісно та структурно, а комплекс параметрів перетворює схему, аналогію, систему рівнянь у дійсну модель, адекватну реальній економічній системі.

Математичні моделі можна поділити на *функціональні*, які враховують галузеві та міжгалузеві регіональні проблеми розвитку, та *оптимізаційні*, що дають можливість вибору кращого варіанта за встановленими критеріями.

Існують різні форми моделювання: наочна, фізична, інформаційна, імітаційна.

**Наочне моделювання** передає зовнішній вигляд об'єкту, допомагає встановити складні технологічні зв'язки. Використовується у проектуванні будівельних робіт.

**Фізичне моделювання** відображує досліджуваний об'єкт через динаміку фізичних процесів у економіці. Застосовується при побудові електронних аналогових машин для розрахунку сітьових графіків.

**Інформаційне моделювання** використовує різні графічні та математичні методи відображення певної інформації та процесів її перетворення. У складі інформаційного моделювання розрізняють економіко-математичні моделі, що реалізуються засобами математичного апарату з використанням формул, рівнянь, нерівностей, та графічні моделі, які формуються засобами логічного апарату з використанням графіків, таблиць, схем, креслень.

**Математичне моделювання** процесів економіки з кількісним аналізом економічних явищ забезпечує оптимальне управління регіональним сільськогосподарським комплексом. Проте використання математики в економіці не обмежується формалізацією зв'язків між її категоріями і отриманням їх точної кількісної характеристики, а й передбачає активне втручання в якісний зміст досліджуваних явищ.

При вирішенні оптимальних завдань на стадії техніко-економічного планування необхідно встановити критерій оптимальності,

який математично вважається цільовою функцією. Такими критеріями можуть бути досягнення високих показників рентабельності виробництва, отримання максимального обсягу валової продукції, введенню в дію виробничих потужностей, основних фондів, будівельних об'єктів.

Процес пошуку оптимального управлінського рішення пов'язаний з переглядом множини альтернативних рішень.

Завданням прийняття рішення на базі економіко-математичної моделі є знаходження оптимального (екстремального) рішення, на підставі якого досягається мета дослідження.

Економіко-математична модель доповнюється вибором *граничних обмежень*. Практично це єдине завдання, адже без вихідних граничних обмежень не можна побудувати економіко-математичну модель. Тому критерій оптимальності та обмеження моделі, як правило, обираються одночасно у взаємозв'язку.

Під обмеженням моделі розуміють кількісні та якісні обмеження ресурсів, економія, найкращий розподіл, ефективне використання тощо.

При вирішенні техніко-економічних завдань методами оптимального планування в якості обмежень моделей можуть виступати різні нормативи використання виробничих та земельних ресурсів, постачання матеріалів тощо.

Економіко-математичні моделі розв'язуються різними математичними методами у вигляді алгебраїчних рівнянь (нерівностей) чи їх систем. Рівняння чи нерівності в залежності від характеру явища, яке вони відображують, можуть бути лінійними (якщо економічні явища носять статичний характер) чи диференціальними, інтегральними, функціональними та іншими (якщо економічні явища розглядаються в динаміці). Найбільш поширеним є математичний аналіз процесів та явищ, економічні моделі яких виражаються системою лінійних рівнянь чи нерівностей.

З урахуванням принципів моделювання економіко-математичну модель у загальному вигляді можна зобразити такою системою нерівностей:

$$\left. \begin{array}{l} a(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n-1}) \leq A \\ b(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n-1}) \leq B \\ c(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n-1}) \leq C \\ \dots\dots\dots \\ d(x_1, x_2, x_3, \dots, x_j, \dots, x_{n-1}) \leq D \\ \dots\dots\dots \\ e(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n-1}) \leq E \end{array} \right\} \quad 7.1.$$

де  $a, b, c, \dots, d, \dots, e$  – різні нормативи використання виробничих ресурсів;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_j, \dots, x_{n-1}$  – невідомі змінні, які необхідно визначити під час вирішення завдання;

$A, B, C, \dots, D, \dots, E$  – константи, що характеризують задану величину виробничих ресурсів.

Окрім системи рівностей задана цільова функція:

$$b(x_1, x_2, x_3, \dots, x_{n-1}) = z \rightarrow \max \text{ чи } \min. \quad 7.2.$$

Процес оптимізації у цих моделях зводиться до визначення таких додатних значень невідомих  $x^0_1, x^0_2, x^0_3, \dots, x^0_j, \dots, x^0_{n-1}$ , які б задовольняли систему вихідних обмежень та приводили до екстремального значення цільову функцію.

*Графічна модель* виражається кількома формами, найпростішою серед яких є таблиця – числові дані, розташовані колонками в певному порядку.

Графік як форма графічної моделі дає геометричне зображення функціональної залежності.

При плануванні розвитку сільського господарства та АПК в регіоні використовуються різні графіки з різним ступенем деталізації – від планування інвестицій по окремих об'єктах та виробництвах до планування розвитку сільського господарства й агропромислового комплексу в цілому по регіону на різні проміжки часу (від годинних до перспективних). Графіки можуть бути подані у вигляді лінійної моделі, циклограми чи сітьової моделі.

Лінійні графіки (графіки Ганта) використовують для зображення окремого виду робіт у вигляді прямих ліній, які характеризують їх тривалість в обраному масштабі часу.

У графіках циклограм по осі абсцис відкладається час, а по осі ординат – одиниці виміру продукції. Їх використовують для графічного відображення потоку, що розглядається як процес, змінний у часі та просторі.

Сітьова модель стріловою діаграмою схематично показує технологічну та організаційну послідовність виконання робіт. Графічно така модель має вигляд стрілок та кругів.

Третьою формою графічної моделі є схема. Схемою називають зображення, опис, викладення чи креслення, за допомогою яких наочно відтворюється зв'язок чи залежність окремих частин досліджуваної системи. Більш досконалим різновидом є блок-схема, в якій окремі елементи поєднуються в блоки. Блок-схеми використовуються для побудови логічних моделей, які через логічні закони мислення передають об'єктивний зміст досліджуваних предметів і тим самим сприяють пізнанню різних форм дійсності. Логічна модель може бути представлена оперативною блок-схемою, коли окремі її елементи об'єднані в блоки за принципом виконання аналогічних функцій. Логічні моделі, що використовуються для узгодження потоків вхідної та вихідної інформації в автоматизованих системах управління, називаються логічно-інформаційними. Вони також мають вигляд блок-схем.

#### **7.4. Програмно-цільовий метод планування природоохоронної діяльності**

Програмно-цільовий метод у територіальному плануванні використовується при розробці програм з вирішення конкретних регіональних проблем природоохоронного сектора економіки. Такі програми охоплюють природоохоронний комплекс конкретної території з метою забезпечення охорони природного середовища. Для цього поряд з основними цільовими завданнями в регіональній програмі необхідно передбачити розвиток інфраструктури, раціональне використання трудових, природних та матеріальних ресурсів, раціональну просторову організацію виробництва.

На практиці програмно-цільовий метод застосовується для поглиблення системного комплексного підходу до планування розвитку охорони навколишнього середовища.

Програмно-цільове планування не замінює галузевого планування, а є його природним розвитком, конкретизує вибір цілей розвитку охорони довкілля в плановому періоді. При використанні цього методу система цілей виступає вихідним пунктом планування, а кожній великій проблемі відповідає планова програма її вирішення.

Програмно-цільовий метод забезпечує розробку програмного розрізу плану, тобто погодженої з планом сукупності комплексних цільових програм розвитку міжгалузевих комплексів природоохоронної діяльності.

Розробка програми розвитку охорони довкілля залежно від її виду, типу та інших особливостей має свою специфіку, але є спільні етапи цього процесу (рис. 7.2).





*Рис. 7.2.* Етапи розробки програми розвитку природоохоронної діяльності у регіоні

Розробка цільової програми починається з визначення її цільової настанови, яка відображає місце програми в загальній системі програм перспективного плану регіону й республіки. Разом з тим визначаються суспільні потреби, які мають бути задоволені внаслідок реалізації програми, встановлюються орієнтовні рівні та терміни виконання програмних завдань.

При розробці регіональної програми враховуються специфічні особливості розвитку регіону.

Зрештою, цільова настанова виявляє обмеження, і, насамперед по ресурсах, які необхідно враховувати при розробці програми. Таким чином, цільова настанова являє собою концепцію, задум розробки програми.

Виходячи з мети та завдань програми, здійснюють її програмно-аналітичну розробку, в процесі якої визначають шляхи задоволення суспільних потреб, потрібні ресурси і уточнюють строки виконання поставлених завдань.

Цикл цих робіт доцільно починати з аналізу екологічного стану дослідження проблем її вирішення, визначення першочергових зав-

дань та можливих шляхів їх розв'язання. При цьому враховується:

- стан навколишнього природного середовища, основні посилення на її програмне вирішення;
- головна мета програми, її місце в загальній системі цілей та завдань суспільства та народного господарства;
- система цілей та основних завдань програми;
- цільові показники, які розкривають кінцеві результати реалізації програми;
- шляхи досягнення цілей програми, системи програмних заходів;
- організаційно-виконавча структура;
- дані щодо ресурсів, необхідних для виконання програми й термінів.

Програмно-цільовий метод безпосередньо пов'язаний з методами системного аналізу, які використовуються для вирішення соціально-економічних, екологічних та природних проблем.

Таким чином, вихідним пунктом програмно-цільового планування є чітке формулювання цілей розвитку природоохоронної діяльності на основі аналізу суспільних потреб, закладених тенденцій та досягнутого рівня. Стосовно окремих програм ці цілі мають бути виражені нормативами та цільовими показниками. Попередній аналіз стану вирішення екологічних проблем, довгостроковий екологічний прогноз та зовнішні умови, загальна оцінка відповідності цілей ресурсам дозволяють конкретизувати цілі, передбачити результати, на досягнення яких спрямована програма.

Головна мета, цілі, підцілі програми утворюють *систему цілей* – ієрархічну структуру (дерево цілей).

При переході на нижчі рівні системи цілей підвищується конкретність та кількісна визначеність цільових нормативів та показників. На відміну від цілей верхнього рівня, яким притаманний значною мірою якісний, функціональний характер, цілі нижчих рівнів мають форму завдань щодо екологізації виробництва чи виконання визначеного виду робіт.

На цих рівнях система цілей програми має безпосередньо поєднуватись з *цільореалізуючою системою* – сукупністю заходів, що

забезпечують виробництво програмних продуктів чи виконаних робіт. Таке поєднання породжує певні труднощі, адже система заходів, на відміну від системи цілей, будується значною мірою за виробничо-технологічним принципом. Тому окремі заходи спрямовані на досягнення декількох цілей і підцілей, а в окремих випадках виходять за межі програми. Крім того, серед заходів є й такі, що виконують тільки допоміжні, забезпечувальні функції.

Система заходів нерозривно пов'язана з *організаційно-виконавчою системою* – системою органів управління охоронного навколишнього середовища і раціонального природокористування, що забезпечують виконання програмних заходів.

Розширення програми передбачає узгодження системи ресурсів (матеріальних, трудових, фінансових, інформаційних).

Отже, *цільовою програмою реалізується вертикальний балансовий зв'язок «цілі – заходи – виконавці – ресурси»*. При цьому використання кожного виду ресурсу поєднується з його цільовим призначенням, визначеним кінцевим результатом. Це сприяє концентрації зусиль всіх виконавців на досягненні програмних цілей.

Ресурси незалежно від напрямку їхнього використання, як правило, характеризуються загальним призначенням виготовлюваної продукції, технології, сировинної та промислової бази, транспорту, території тощо. Це потребує забезпечення горизонтальних балансових зв'язків всередині програми, між програмами та з позапрограмною частиною плану. Саме ці зв'язки визначають складність включення цільових програм у народногосподарські плани. У багатьох випадках співвідношення цілей та ресурсів неадекватне, оскільки ресурси можуть сприяти досягненню цілей, в тому числі й тих, які реалізуються у різних програмах.

Співвідношення цілей, засобів та ресурсів, що використовуються, є досить рухомим, динамічним. Однієї й тієї ж мети можна досягти різними способами, різним складом виконавців, здійснюючи різноманітні заходи та використовуючи різні види ресурсів.

Завжди існує варіантність у досягненні цілей, передумови для вибору оптимального шляху досягнення мети, найбільш ефективного використання ресурсів.

Особливістю програмно-цільового методу є охоплення всіх стадій відтворювальних процесів природоохоронної діяльності та споживання програмної продукції.

Цільова програма дає змогу об'єднати зусилля різних галузей, відомств, організацій, регіональних органів управління при вирішенні проблеми охорони навколишнього середовища.

Для довгострокового планування характерні проблеми, вирішити які неможливо або надто важко за допомогою лише галузевої та територіальної структури планування й управління. Це проблеми, що пов'язані з задоволенням нових суспільних природоохоронних та ресурсозберігаючих потреб, різкою зміною темпів, пропорцій та структури суспільного виробництва, створенням принципово нових технологічних процесів, обладнання, машин тощо. До них належать і завдання регіонального характеру, що перебувають на стику багатьох галузей та відомств. Вирішення цих проблем найефективніше при використанні цільових комплексних програм.

Оскільки система управління природоохоронним комплексом має в основному галузевий характер, показники та заходи цільових комплексних програм з урахуванням специфіки регіонів повинні відбиватися в галузевих планах, для яких поряд з територіальним розробляється програмний розріз. Плани з програмним розрізом доповнюються документами, що регламентують та уточнюють обов'язки причетних до реалізації планів у республіці й регіоні.

При розробці системи цільових комплексних програм та визначенні програмного розрізу плану постає низка проблем: побудова системи цілей, узгодження її з організаційно-виконавчою структурою народного господарства, виявлення на цьому ґрунті сукупності цільових комплексних програм, балансове узгодження всієї системи планів та програм.

Для розробки системи природоохоронних балансів (яка сприятиме інтеграції екологічного сектора економіки в ринкове середовище) можна користуватися математичними методами регіонального моделювання (моделі економічної бази, економетричні статистичні та «затрати – випуск»).

Розробку регіональної програми, так само, як і інших програм розвитку природоохоронної діяльності, завершує її проект. Це головний документ, на підставі якого програма включається до плану. До його складу входять:

- цілі й завдання програми, які закладені в певні рівні розвитку виробництва, задоволення суспільних потреб, підвищення ефективності виробництва та використання ресурсів;

- техніко-економічні показники, що включають необхідні обсяги матеріальних та трудових ресурсів, показники ефективності виробництва, спеціалізації та комплексного розвитку природоохоронної діяльності;

- перелік галузей та відомств, які беруть участь у реалізації програми;

- перелік найважливіших науково-дослідних, дослідно-конструкторських, проектно-пошукових робіт, масштабні заходи щодо розподілу, реалізації та споживання програмної продукції, завдання в галузі підготовки та розподілу кадрів.

Таким чином, в процесі розробки програми готуються такі документи:

- вихідне завдання та програма;
- прогноз екологічного стану, а також програмної продукції;
- техніко-економічне обґрунтування планових розділів та показників програми;
- попередній проект програми.

Побудова програми покращення екологічного стану потребує включення програмних розробок в межах галузевої та територіальної структури управління. У зв'язку з цим організаційні форми виконання програмних розробок повинні мати міжгалузевий характер.

Розглянемо схему формування регіональних програм розвитку природоохоронної діяльності у складі довгострокового плану розвитку природоохоронної діяльності країни.

Розробка комплексних програм починається з визначення концепції довгострокового плану покращення екологічного стану України. В її складі виділяють проблеми довгострокового розвитку

природоохоронної діяльності, для вирішення якої необхідні регіональні та галузеві програми. При цьому виділяються великі проблеми галузевого характеру, які потребують суттєвих структурних зрушень. На основі переліку програмних проблем формується перелік програм різних видів. При складанні переліку програм та визначенні їх основних показників враховуються орієнтовні об'єми, темпи росту, збільшення міжгалузевих пропорцій розвитку природоохоронної діяльності в довгостроковій перспективі. Перелік програм довгострокового плану та їхні основні цільові показники затверджуються в складі концепції розвитку природоохоронної діяльності на довгострокову перспективу.

На стадії розробки основних напрямів довгострокового плану формуються вихідні завдання на розробку регіональних та галузевих програм.

У проекті кожної програми коло її заходів відображується системою галузевих і територіальних показників відповідно до розділів довгострокового плану та системою його показників. Викладені основні характеристики програми у відповідності з формами планових документів потрібні для включення програми в план, погодження програмного розділу з іншими розділами плану. Планові показники довгострокових програм визначаються за періодами довгострокової перспективи. Тому проекти регіональних програм поряд з пропозиціями галузі є вихідним матеріалом при розробці проекту основних напрямів розвитку природоохоронної діяльності на довгострокову перспективу. Одночасно попередньо узгоджують програми між собою і з позапрограмними напрямами розвитку галузей, економічних районів та регіонів з урахуванням їх потреб у ресурсах.

Після цього завдання й розділи програми стають частиною розділів основних напрямів довгострокового розвитку природоохоронної діяльності та інших галузей народного господарства, республіки та окремих регіонів.

Визначення в планових розрахунках показників, що пов'язані з реалізацією регіональних програм, забезпечує формування програмно-цільового розрізу плану та дає змогу оцінити ефективність програм на підставі порівняння їхніх цілей та ресурсів.

У відповідності з переліком програм, засобами, показниками та термінами їх здійснення, які прийняті в довгостроковому плані, комплексні регіональні програми переходять у середньострокові плани. У їх складі вони деталізуються до конкретних завдань та показників. При складанні плану на першому етапі реалізації довгострокового плану використовують результати розгорнутих проектно-розрахункових, техніко-економічних та організаційних програмних розробок. У середньострокових планах відбиваються більш детальні заходи та потреби в ресурсах для здійснення регіональних програм у порівнянні з довгостроковим планом, показники якого мають укрупнений характер.

При зіставленні програмного розділу середньострокового плану враховуються попередні проекти комплексних програм. Послідовність заходів, які затверджуються на стадіях середньострокового планування, забезпечує ефективну розробку програм. Однак формування галузевих та регіональних програм у складі середньострокового плану має чимало особливостей.

Програмні розробки середньострокового плану значною мірою базуються на вже виконаних розрахунках та обґрунтуванні програм довгострокового плану. Тому середньостроковий план може включати й частини довгострокових програм.

Показники регіональних галузевих програм середньострокового плану визначаються за більш деталізованою номенклатурною щодо системи показників цього плану. Проекти регіональних програм у порівнянні з програмами довгострокового плану спираються переважно на нормативні показники та дані технічних проектів і меншою мірою використовують прогнозну інформацію.

Разом з тим середньостроковий план будується на підставі уявлень про розвиток природоохоронної діяльності в довгостроковій перспективі, яка включає і комплексні галузеві програми. З цієї причини рівень планових розрахунків середньострокового плану вищий, ніж довгострокового. Елементи регіональної програми визначаються безпосередньої під час складання середньострокового плану, а більш детально розглядаються при річному плануванні, методи та технологія якого практично не залежать від програмного розрізу.

Складання регіональних галузевих програм потребує об'ємної інформації. Тому їх введенню в планову практику значною мірою сприятимуть методи обробки інформації. Перш за все необхідно розробити логічну схему застосування програмно-цільового методу, який забезпечить розробку перспективних, регіональних та народногосподарських планів.

Виходячи з цього визначають вимоги до методів формування регіональних програм, які включають побудову процедури розробки програми, укрупнене визначення ресурсів, необхідних для її реалізації, а також розробку економіко-математичних моделей для формування функціональної та організаційної структури комплексних програм. Варіантний характер програмних рішень, розробка проектів програм у декількох варіантах вимагають визначення критеріїв народногосподарської ефективності програмних рішень при оцінці проектів програм.

Для інформаційного забезпечення програмно-цільового планування необхідна система планових показників комплексних програм (затверджуваних та розрахункових), а також система планових нормативів, балансів.



---

## Розділ 8.

# МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО ТА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА

### 8.1. Міжнародне співробітництво у галузі охорони довкілля

Природоохоронні проблеми не знають національних кордонів. Через кордони держав повітряними масами перекидаються десятки тисяч тонн забруднюючих речовин, зокрема сірчистий ангідрид – джерело кислотних дощів. Транскордонні ріки, котрі протікають по території кількох держав, також є джерелами перекидання забруднень з однієї країни в іншу. Промислова або інша діяльність суміжних країн тією чи іншою мірою впливає на стан природи: захворювання лісів, забруднення морів тощо, Широке використання в промисловості та в побуті фреонів руйнує озоновий шар всієї планети. Вирубання лісів, нафтове забруднення Світового океану та масове спалювання органічного палива є причиною порушення газового балансу в атмосфері, збільшення вмісту в ній вуглекислого газу, а в перспективі – зниження вмісту кисню, що може зумовити глобальну зміну клімату та інші негативні наслідки. При цьому страждають не лише винуватці цих змін, але й все населення Землі.

Таким чином, екологічні проблеми є міжнародними і вимагають міжнародного співробітництва.

Переважає більшість природних ресурсів, таких як вода, корисні копалини, ліс, тепло, опади тощо, розподіляється вкрай нерівномірно, і без взаємовигідного обміну ними жодна країна світу, навіть найбільша і найбагатша, не може нормально розвиватися.

Крім національних ресурсів, котрі повністю знаходяться під суверенітетом тієї чи іншої країни, існують багатонаціональні ресурси, тобто ресурси прикордонних рік, мігруючих тварин та птахів, внутрішніх морів та озер, на берегах яких мешкають народи різних країн. Освоєння та забруднення космосу також ставить перед людством цілий ряд екологічних проблем.

Існує також багато міжнародних природних ресурсів, котрі не належать якійсь конкретній країні, а є спільними. Це, насамперед, ресурси Світового океану, що виходять за межі територіальних вод, ресурси атмосферного повітря, Антарктиди та космосу. Особливо велике значення для людства мають ресурси Світового океану як сукупність океанів та пов'язаних з ними морів.

Існування біосфери Землі сьогодні залежить від того, чи зможе людство протистояти початку атомної, бактеріологічної, хімічної та екологічної воєн.

Таким чином, проблема гармонізації відносин суспільства і природи, охорони навколишнього середовища набула глобального значення. Це ставить задачу перед людством у розробці ефективних міжнародних механізмів, що забезпечують раціональне використання ресурсів планети, їхню охорону та екологічну рівновагу.

Вирішення таких проблем не можливе без міжнародного співробітництва, концентрації часових досліджень з залученням окремих вчених світу для вирішення таких екологічних проблем. Міжнародне екологічне співробітництво в галузі охорони довкілля розпочалося в 50-60-х роках, коли були досягнуті і підписані перші угоди про охорону від світового океану від забруднення нафтопродуктами, про охорону природи і природних ресурсів.

Необхідність розробки та втілення політики сталого розвитку викликана як внутрішніми соціально-економічними та екологічними передумовами, так і міжнародними зобов'язаннями України, прийнятими на Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.).

У відповідності до рішень Конфедерації ООН був розроблений проект Концепції сталого розвитку України та програма, а рамках процесу підготовки до Всесвітнього Самміту зі сталого розвитку, присвяченого десятирічному оглядові виконання рішень Конфе-

ренції ООН з навколишнього середовища та розвитку підготовлено та надіслано до Секретаріату ООН інформацію щодо розвитку процесу впровадження політики сталого розвитку в Україні.

Міжнародне співробітництво України з питань охорони навколишнього середовища здійснюється на односторонній і багатосторонній основах.

◆ **Співробітництво з Європейським Союзом (ЄС)** в галузі охорони навколишнього середовища здійснюється у відповідності з Угодою про партнерство та співробітництво між ЄС та Україною та Спільною стратегією Європейського Союзу щодо України.

Була підготовлена програма інтеграції України до ЄС, яка містила розділ з охорони навколишнього природного середовища та ядерного регулювання. Згідно розробленої Програми були визначені наступні пріоритетні напрями:

- забезпечення участі громадськості у процесі прийняття рішень, доступу до правосуддя з питань, що стосуються довкілля;
- розробка технологічних нормативів якості води та повітря;
- розробки адаптованих норм і стандартів для оцінки можливого впливу генетичне модифікованих організмів на збереження і стале використання біорізноманіття;
- удосконалення процедур інспектування ядерних установок;
- підготовка і здійснення нагляду за обліком та контролем ядерного матеріалу;
- дотримання принципів регулювання ядерної та радіаційної безпеки, що базуються на міжнародних підходах, рекомендаціях МАГАТЕ.

Співробітництво з ЄС здійснювалось в рамках програми TACIS. Впровадження в Україні природоохоронних проектів в рамках програми TACIS сприяє підвищенню ефективності природоохоронних заходів, що здійснюються як на державному, так і на регіональному рівнях, а також виконанню Україною зобов'язань, що випливають із підписаних Конвенцій та Угод в галузі охорони довкілля. Серед проектів, які впроваджувались в рамках програми TACIS в галузі охорони довкілля:

- розвиток регіональної системи управління промисловими відходами в Україні;

- транскордонний моніторинг та оцінка якості води річок Ужа, Латориці та Західного Бугу;
- розвиток комунального господарства;
- управління водними ресурсами, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття Буковинських Карпат;
- захист довкілля в Чорноморському регіоні.

◆ **Співробітництво з НАТО.** Механізм здійснення співробітництва – підготовка та виконання відповідної частини індивідуальної програми партнерства та Робочого плану імплементації Хартії про особливе партнерство між Україною і НАТО співробітництво здійснювалося за такими напрямками:

- заснування спільної робочої групи Україна-НАТО з питань науки та довкілля;
- вдосконалення систем інформаційного обміну у галузі охорони довкілля;
- участь у роботі Комітету НАТО з питань сучасного суспільства.

◆ **Двостороннє співробітництво.** З метою розвитку двостороннього співробітництва в галузі екології та раціонального використання природних ресурсів були підписані наступні документи:

- Угода між Міністерством довкілля та планування території Республіки Молдова, Міністерством вод, лісів та охорони довкілля Румунії і Міністерством екології та природних ресурсів України про співробітництво в зоні природоохоронних територій в дельті та пониззі р. Дунаю ;
- Декларація про співробітництво у створенні Нижньодунайського Зеленого Коридору Міністрів довкілля Болгарії, Молдови, Румунії та України;
- Меморандум про взаєморозуміння між Міністерством екології та природних ресурсів України та Радою геологічних досліджень Південно-Африканської Республіки;
- Протокол про поновлення Угоди про співробітництво в галузі охорони навколишнього природного середовища між Міністерством екології та природних ресурсів України та Міністерством навколишнього середовища та енергетики Королівства Данія;

– Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Турецької Республіки про оперативне сповіщення про ядерні аварії, та обмін інформацією про ядерні установки;

– Угода між Міністерством екології та природних ресурсів України та Федеральним інспектором з ядерної безпеки Швейцарії, яка фактично поновлює дію подібної угоди між Держатомнаглядом України та Швейцарським Інспектором;

– Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Азербайджанської Республіки про співробітництво в галузі геодезії, картографії та дистанційного зондування Землі.

Протягом останніх років двосторонні зв'язки в галузі охорони навколишнього природного середовища з США розвивались головним чином в рамках створеної у вересні 1996 р. двосторонньої українсько-американської міждержавної комісії.

В Україні за підтримки Агентства США із захисту довкілля та Агентства США з міжнародного розвитку проводились заходи щодо підготовки та впровадження спільних проектів в галузі охорони навколишнього природного середовища, спрямованих на:

- зміцнення ядерної безпеки;
- ліквідацію наслідків Чорнобильської катастрофи;
- створення організаційної структури нового Регіонального екологічного центру;
- співпрацю щодо проблем зміни клімату;
- управління промисловими відходами;
- вдосконалення інфраструктури водопостачання.

Зокрема за підтримки вищезгаданих Агентств США та Центру з питань зміни клімату відбулась низка консультативних зустрічей, семінарів, круглих столів, присвячених різним екологічним питанням.

Співробітництво з Канадою в галузі охорони довкілля здійснювалось в рамках «Стратегії реалізації Українсько-Канадської програми екологічної співпраці з проблем зміни клімату».

Протягом останніх років триває двостороння співпраця України зі створення на прикордонних територіях спільних природоохоронних об'єктів: «Дельта Дунаю», «Пониззя р. Прут» (Україна, Молдова, Румунія), заповідників «Східні Карпати» (Україна, Сло-

ваччина, Польща), «Західне Полісся» (Україна та Польща), регіонального ландшафтного парку «Притисянський» на кордоні з Угорщиною, а також Нижньодунайського Зеленого коридору (Україна, Молдова, Румунія та Болгарія) Загальноєвропейської екомережі.

Підписано Угоду про утворення Екоєврорегіону «Верхній Прут» (Україна, Румунія, Молдова). Формування цього Екоєврорегіону розглядається як нова форма співробітництва у сфері охорони довкілля та модель для системного розв'язання регіональних проблем.

В рамках підготовки до 5-ї Загальноєвропейської Конференції Міністрів «Довкілля для Європи» проводяться консультації з країнами регіону щодо підготовки та підписання Карпатської конвенції, метою якої є активізація процесу збереження і збалансованого використання гірських екосистем Карпат та поглиблення співробітництва щодо управління басейном Дунаю.

Відносини у природоохоронній галузі з країнами СНД базуються на двосторонніх угодах. Пріоритетними напрямками співпраці є захист спільних водних об'єктів від забруднення, включаючи транскордонні водотоки та басейни Чорного і Азовського морів. Співробітництво з країнами СНД здійснюється в рамках проектів і програм, зокрема. Програми екологічного оздоровлення басейну р. Дніпро (Україна, Росія, Білорусь), проекту Глобального екологічного фонду (ГЕФ) «Підготовка стратегічної програми дій для басейну р. Дніпро та розробка механізмів її реалізації». Стратегічного плану дій з відновлення та захисту екосистем Чорного моря від забруднення (Україна, Росія, Грузія) та інших.

У 2000 р. за рахунок Державного фонду охорони навколишнього природного середовища Українським науковим центром екології моря (м. Одеса) здійснено розробку проекту міжнародної українсько-молдовської програми екологічного оздоровлення басейну р. Дністер.

Українсько-данське співробітництво в галузі охорони довкілля посідає одне з провідних місць за обсягами фінансування та різноманітністю напрямів.

Данія підтримувала проекти, спрямовані на:

– оптимізацію процесу утилізації та переробки побутових відходів;

- реабілітацію земель та відновлення вразливих екосистем у межах нових об'єктів природно-заповідного фонду;
- підготовку та проведення в м. Києві 5-ї Конференції Міністрів охорони довкілля;
- оновлення та модернізацію споруд і технічного обладнання Київського, Запорізького, Ужгородського, Севастопольського водоканалів;
- підтримку Чорнобильського фонду «Укриття»;
- поліпшення технологій спалювання відходів;
- енергозбереження;
- усунення ризиків від накопичення непридатних пестицидів тощо.

Українсько-голландське співробітництво спрямоване на впровадження в Україні загальноєвропейської стратегії збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, виконання вимог та положень Рамсарської, Бернської, Боннської і Вашингтонської (CITES) конвенцій, на створення нових заповідних територій з метою їхньої інтеграції до загальноєвропейської екологічної мережі, управління водними ресурсами, зокрема охорону водноболотних угідь та оцінку їхнього екологічного стану в Азовсько-чорноморському басейні.

Сьогодні Україна є стороною 26 міжнародних природоохоронних Конвенцій, 3-х Протоколів та однієї Угоди до них.

Враховуючи важність для людства велика група науково-дослідних робіт і проектів направлена на дослідження впливу діяльності людини на клімат, передбачення землетрусів і цунамі, робіт в галузі біологічних та генетичних наслідків забруднення оточуючого середовища.

Реалізацією цих проектів займаються різноманітні міжнародні спеціалізовані як урядові, так і громадські організації, в тому числі ЮНЕП (Програма ООН з навколишнього середовища), створена в 1973 р., котра координує всі види діяльності в галузі захисту навколишнього природного середовища, розробляє програми подальших спільних дій в цій галузі, ВМО (Всесвітня метеорологічна організація), ЮНЕСКО (Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури), ВООЗ (Всесвітня організація охорони

здоров'я), ЄЕК (Європейська економічна комісія), ММО (Міжнародна морська організація), МАГАТЕ (Міжнародна організація з радіологічного захисту), МСОП (Міжнародна спілка охорони природи, природних ресурсів), Римський клуб, Конвенція з роззброєння, Комісія сталого розвитку, Глобальний екологічний фонд та інші.

Основні міжнародні зусилля у вирішенні глобальної екологічної кризи, як вважають експерти ООН, спрямовані на вирішення наступних проблем:

- дослідження першопричин кризи;
- оцінка глобального ризику;
- залучення широкої громадськості;
- забезпечення засобів правового регулювання;
- інвестування в природоохоронні підприємства.

## **8.2. Екологічна освіта**

Екологічна освіта та виховання спрямовані на формування особистості, яка у повсякденному житті дотримуватиметься норм екологічно грамотної поведінки та підтримуватиме практичні дії державних установ та приватних осіб щодо захисту довкілля. Виховання почуття особистої відповідальності за все живе на Землі, бережливого ставлення до навколишнього середовища, розширення екологічних знань, культури повинні стати рисою характеру кожної людини і це повинно закладатись у якісно новому, цілісному підході до виховання особистості в єдиному процесі безперервної освіти.

Безперервна екологічна освіта охоплює екологічне виховання та навчання від дошкільного віку, екологічної підготовки в школі, а також вивчення екології на охорони довкілля в закладах освіти I, II, III та IV рівня акредитації.

В комплекс безперервної екологічної освіти включається також підвищення кваліфікації, що проводиться періодично з циклічністю в п'ять років, перепідготовка кадрів та їх цільове навчання.



Виховання у людей дбайливого ставлення до природи має починатись з дитячих років – найбільш активного періоду формування світогляду людини, характеру, звичок, ставлення до навколишнього світу. Таке ставлення формуватиметься, якщо поєднувати інтелектуальну та практичну діяльність молоді, прищеплюючи їй уміння виконувати певну практичну роботу з вивчення, збереження та відтворення конкретних природних об'єктів.

Висвітлюючи стан екологічної освіти у загальноосвітніх та позашкільних закладах слід підкреслити важливу роль у цьому Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді та його центрів в областях, які плідно співпрацюють як зі шкільними закладами, так і з громадськими екологічними організаціями.

Поряд з поширенням гуртків, клубів традиційного спрямування (юнатські, екологічні, екологічно-краєзнавчі, – а також польових практикумів, екологічних відеолекторіїв, «зелених» та «голубих» патрулів, екологічних постів тощо) заслуговують на увагу також нетрадиційні форми: організація позашкільної освіти: екологічні ігротеки, диспут-клуби, дитячі екологічні парламенти.

Останнім часом серед школярів знову значного поширення набула науково-дослідна робота. Так, тільки на Луганщині у міжнародних дослідних проектах взяли участь понад 1000 учнів. Було запропоновано юним екологам шахтарських міст і селищ розробку двох проектів «Вивчення учнівською молоддю водних артерій Луганщини» і «Терикон», метою якого є озеленення териконів. Спільно з Луганським та Донецьким обласними еколого-натуралістичними центрами було оголошено регіональний проект «Ковиловий степ», присвячений вивченню рослинного і тваринного світу степів.

У загальноосвітніх та позашкільних закладах України щорічно оновлюються форми екологічної просвіти. Так, за сприяння обласного управління освіти і науки Закарпатський еколого-натуралістичний центр започаткував у всіх районних, міських відділах освіти та в кожній позашкільній еколого-натуралістичній установі створення екологічних відеотек. Кожна відеотека одержала по 8 відеофільмів, що створені Науково-виробничим підприємством «Еко-Україна» на екологічну, природоохоронну та історико-краєзнавчу тематику. За відгуками з відділів освіти, еколого-натура-

лістичних установ, ці відеофільми з успіхом використовують під час проведення районних і міських семінарів і та на уроках і масових виховних заходах в окремих школах області. На черзі розповсюдження відеофільму «Ойкос» запрошує в Карпати».

Одним з ефективних шляхів охорони біологічного різноманіття є розвиток природного заповідного фонду, з метою втілення в життя Концепції збереження біологічного різноманіття України, програми розвитку заповідної справи в Україні «Заповідники» Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді за сприяння Головного управління національних природних парків і заповідної справи Мінекоресурсів, провели II етап Всеукраїнського конгресу школярів і учнівської молоді «Вчимося заповідати».

Міносвіти і науки разом з Національним еколого-натуралістичним центром учнівської молоді провів науково-практичну конференцію студентів природничих факультетів вищих навчальних закладів «Україна на межі тисячоліть. Погляд в майбутнє». В роботі конференції брали участь студенти та викладачі більш ніж з 31 вищого навчального закладу України, провідні вчені, представники міністерств, екологічна громадськість. Під час роботи круглого столу на конференції обговорювались питання щодо участі молоді у Формуванні регіональної екологічної політики в Україні, її погляд на процеси, що відбуваються в Україні.

2000 р. ознаменувався видатною подією в дитячому екологічному та загалом у громадському екологічному русі України – розпочав свою роботу Дитячий Екологічний Парламент. Робота ДЕП – це нова сторінка в молодіжному русі. Метою створення Парламенту є консолідація зусиль дитячих громадських об'єднань і державних екологічних установ задля реалізації міжнародних та національних екологічних програм, спрямованих на збереження і відтворення природи, здійснення інформаційної підтримки, координації діяльності всіх дитячих громадських екологічних організацій.

Екологічна освіта у вищих навчальних закладах, залежно від рівня їхнього науково-педагогічного потенціалу, потреб регіону має чотири освітньо-кваліфікаційних рівні: молодший спеціаліст, бакалавр, спеціаліст і магістр. У «Переліку напрямів та спеціаль-

ностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями» введено окремий напрям «Екологія» за спеціальностями «Екологія та охорона навколишнього середовища», «Прикладна екологія» (за галузями) та «Експлуатація апаратури контролю навколишнього середовища».

У навчальних планах всіх вищих закладів передбачено загально-освітній курс «Основи екології» в обсязі 54 годин. Міносвіти і науки розроблено та затверджено програму курсу, який охоплює найголовніші теоретичні та практичні питання екологічної науки.

Важливим завданням розвитку вузівської екологічної освіти є розробка програм навчальних дисциплін екологічного напрямку: підготовка нових підручників та посібників з екологічних дисциплін, створення мережі опорних кафедр екології, активізація міжнародних зв'язків у галузі екологічної освіти, зокрема стажування українських студентів у провідних навчальних закладах Європи, США, Канади.

Міносвіти і науки рекомендовано до видання більше 30 підручників та навчальних посібників нового покоління з екологічної тематики.

Традиційно велику роботу з екоосвіти, ознайомлення широких кіл українського громадянства з біорізноманіттям України і всього світу провадили такі державні установи, як Національний науково-природничий музей НАНУ, Зоологічний музей та Ботанічний сад ім. О. В. Фоміна КНУ, Миколаївський, Одеський, Рівненський, Київський та інші зоопарки, ботсади, природничі та краєзнавчі музеї України.

Особливу увагу приділяє екологічному використанню Всеукраїнська екологічна ліга, яка з метою популяції ідей безперервної освіти проводить в школах екологічні уроки та конференції.

Узагальнюючи та популяризуючи передовий педагогічний досвід у сфері екологічної освіти та виховання, Ліга здійснює видання «Бібліотеки ВЕЛ» у серіях «Екологічна освіта та виховання», «Природоохоронні акції». З метою інформування громадськості про стан довкілля вона розпочала видання серії карт «Стан довкілля в Україні».

Велику роботу з питань екологічного виховання та навчання проводить Національний екологічний центр України. Свої освітні програми він провадить за двома напрямками організація роботи школярів і молоді з вивченням та охорони малих річок та видання популярної літератури з природоохоронної тематики.

Всеукраїнська дитяча спілка «Екологічна варта» веде активну практичну роботу у галузі екологічної освіти і виховання. Це створення та впровадження у діяльність нових освітніх програм, таких, як «Вартівські вміння», «Програми вартівських зборів», проведення «Школи лідера-еколога», це постійна просвітницька діяльність у шкільних осередках «Екологічної варти».

З метою формування екологічної культури молоді, залучення дітей і підлітків до природоохоронного руху, пошуку та підтримки талановитих дітей і підлітків, розвитку нових творчих напрямів діяльності молоді започатковано Всеукраїнський фестиваль екологічної творчості «Свіжий вітер».

### **8.3. Інформування громадськості та громадські рухи**

В останні десятиліття значну роль у вирішенні екологічних проблем стали відігравати громадські організації, рухи і окремі особи. Цьому сприяла також гласність.

Основою і запорукою ефективного вирішення екологічних проблем залишається інформування громадськості, у тому числі через засоби масової інформації (ЗМІ) про стан навколишнього природного середовища, можливі наслідки стихійних лих та шляхи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій що призводять в деяких випадках до екологічних катастроф. Співпраця Мінекоресурсів України та його регіональних підрозділів із ЗМІ в багатьох випадках дала можливість запобігти порушенню природоохоронного законодавства та виникненню надзвичайних ситуацій екологічного характеру. Одним із дієвих механізмів інформування громадськості така співпраця стала саме в зв'язку з ратифікацією Україною 6 липня 1999 р. міжнародної Конвенції «Про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень і доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля».

Це дозволило широкій громадськості доступ до інформації, участь у прийнятті рішень і доступ до правосуддя із питань, що стосуються довкілля. В структурі Мінекоресурсів України було створено відділ інформації та зв'язків з громадськістю, функціональні обов'язки якого спрямовані на розробку та розвиток системи збору, аналізу та поширення інформації про діяльність Міністерства, сприяння участі громадськості в процесі ухвалення рішень, що стосуються навколишнього середовища.

Великим кроком вперед на шляху інформування не тільки вітчизняної, а й світової громадськості про стан навколишнього природного середовища в Україні стала створена у 2000 р. веб-сторінка Мінекоресурсів в Інтернеті. Постійне оновлення інформації на цій сторінці дає можливість оперативно інформувати громадськість не тільки про екологічні проблеми, а й дозволяє ознайомитись з чинним екологічним законодавством, нормативно-правовими актами та міжнародними спільними екологічними проектами тощо. Аналізуючи досвід світової спільноти та кількість відвідувачів електронної сторінки можна з впевненістю сказати що це є дієвим механізмом інформування громадськості щодо проблем, пов'язаних з довкіллям.

Дуже широкий спектр проблем висвітлюється на шпальтах друк-ваних та електронних засобів масової інформації: проблеми накопичення токсичних та промислових відходів та можливі шляхи їхньої утилізації, якість питної води, зникнення рідкісних видів флори та фауни, глобальні екологічні проблеми, в тому числі пов'язані зі зміною клімату та збереженням озонового шару, регіональні екологічні процеси, — це той неповний перелік найактуальніших питань які постійно висвітлюють ЗМІ.

Велику увагу проблемам екології приділяли регіональні і місцеві засоби масової інформації. Щомісяця Державні управління екології та природних ресурсів в областях, розуміючи актуальність своєчасного надання оперативної екологічної інформації, подавали матеріали в пресу, а представники інспекцій виступали на радіо та телебаченні.

З громадських організацій велику роботу щодо охорони довкілля проводить Зелений світ, з котрою співпрацюють представ-

ники громадськості нашої країни, її головним завданням є недопущення радіоактивного забруднення біосфери. Ця організацій утворена в 1971 р. в Північній Америці, Вона діє в 30 країнах світу. В Україні почала працювати в 1990 році.

Одним із основних завдань діяльності Української Екологічної Асоціації «Зелений Світ» (УЕА «ЗС») є здійснення широкого співробітництва з іншими вітчизняними та міжнародними громадськими організаціями, що виступають за чисте довкілля, екологічну безпеку, захист прав людини. До основних здобутків роботи Асоціації за останні роки можна віднести: підготовку і видання підручника «Екологія – взаємовідносини людини та природи» розробку концепції екологічної освіти видання «Екологічної карти Дніпропетровської області» разом з Інститутом проблем природокористування та екології НАН України та інші.

В Асоціації працюють 16 комісій, які очолюють висококваліфіковані фахівці різних галузей. Комісії проводять компанії національного рівня, готують статті та доповіді для ЗМІ, а також книги з природного середовища. Сприяють екологічній освіті і поширенню екологічної інформації «зелені» газети та часописи: «Зелений світ», «Екологія здоров'я», «Вісник Чорнобиля», «Екологія і здоров'я», «Набат», «Екологічні звони», «Рідна природа».

Активізували свою діяльність і природоохоронні організації України. Товариство охорони природи, чисельні екологічні центри, асоціації і фонди локального і регіонального масштабу (Всеукраїнське товариство органознавців, спілка «Чорнобиль», «Зелений рух України» та інші).

Розвитку природоохоронного співробітництва сприяє проведення міжнародних форумів – Стокгольмської конференції ООН з навколишнього середовища (1972 рік), день відкриття якої – 5 червня – був оголошений Всесвітнім днем навколишнього середовища; Наради з безпеки та співробітництва в Європі (Гельсінкі, 1975 рік); Глобального форуму з проблем виживання (Москва, 1990 рік); Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (ЮНСЕД або КОСР-92, Ріо-де-Жанейро, 1992 рік).

---

# ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

## Екологія (основні терміни)

**Біом** – сукупність видів живого й оточуючого їх середовища, яка складає екосистему ландшафтно-географічної зони або сектора природного поясу.

**Біомаса** – кількість живої речовини будь-яких живих істот, виражена в одиницях маси на одиницю площі.

**Біонти** – організми, які в ході еволюції пристосувалися до існування в певному середовищі (біотопі).

**Біосинтез** – процес утворення необхідних організму речовин, який відбувається в його клітинах з участю біокаталізаторів – ферментів.

**Біосфера** – область існування й функціонування теперішніх живих організмів і продуктів їх життєдіяльності, живих організмів минулих епох, яка починається від нижньої частини атмосфери, охоплює всю гідросферу й верхні шари літосфери. Вона є активною оболонкою Землі, в якій сукупна діяльність живих організмів проявляється як геохімічний фактор планетарного масштабу.

**Біотехнологія** – сукупність методів і засобів отримання корисних для людини продуктів та явищ за допомогою біологічних агентів (виробництво ліків, антибіотиків, дріжджів, виведення мікроорганізмів, бактерій, які продукують білок, або газ, або тепло, тощо).

**Біотоп** – відносно одноманітний за абіотичними факторами середовища простір у межах водної, наземної і підземної частини біосфери, зайнятий одним біоценозом.

**Біоценоз** – взаємопов'язана сукупність мікроорганізмів, грибів, рослин і тварин, що населяють більш-менш однорідну ділянку

суші чи водойми й характеризуються певними відносинами між собою й адаптацією з довкіллям.

**Вид (біологічний)** – сукупність організмів зі спорідненими морфологічними ознаками, які можуть схрещуватися один з одним і мають спільний генофонд. Це основна структурна одиниця в системі живих організмів, вид підпорядкований роду, але має підвиди й популяції. Види мають морфологічні, фізіолого-біохімічні, еколого-географічні (біогеографічні) та генетичні характеристики.

**Гомеостаз** – стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи (екосистеми), що підтримується регулярним відновленням її основних елементів і речовинно-енергетичного складу, а також постійним функціональним саморегулюванням компонентів. Гомеостаз є характерним і необхідним для всіх природних систем – від атома і організму до космічних утворень.

За М. Реймерсом, елементарною екосистемою є біогеоценоз, а найбільшою екосистемою є біосфера. Усі популяції характеризуються властивостями, завдяки яким підтримується їх чисельність на оптимальному рівні в умовах середовища, що постійно змінюються. Ці властивості і є гомеостаз.

**Евробіонти** – організми з високою пристосованістю до змін навколишнього середовища.

**Екологічні фактори** – всі складові (елементи) природного середовища, які впливають на існування й розвиток організмів і на якій живі істоти реагують реакціями пристосування (за межами здатності пристосування настає смерть).

**Екосистема** – сукупність живих організмів, у тому числі бактерій, грибів, водоростей, рослинного покриву і тварин усіх таксономічних груп, і середовище їх спільного існування, об'єднані і єдине функціональне ціле, що виникає на основі взаємозалежності і причинно-наслідкових зв'язків між окремими екологічними компонентами. Екосистема є робочою одиницею біосфери, її матеріально-екологічною ланкою. Автономність екосистеми має відносний характер, тому що властивості біосфери обумовлюють властивості екосистеми і навпаки.



**Жива речовина** – головний елемент біосфери, який об'єднує рослини, тварин, мікроорганізми і людей. Маючи величезну енергію, жива речовина постійно впливає на процес утворення ґрунтів, води, породи, бере участь у багатьох інших біосферних перетвореннях. Основну кількість живої речовини на планеті становить фітомаса лісів.

**Консументи (гетеротрофи)** – організми, що отримують життєву енергію, харчуючись рослинами чи іншими тваринами. Це трав'яні тварини, хижаки, паразити, хижі рослини (такі, як росянка) та гриби. Таких організмів на Землі найбільше – близько 1,5 млн. видів.

**Ландшафт** – територіальна система, яка склалася з природних, або природно-антропогенних компонентів і комплексів більш низького таксономічного рангу.

**Ланцюг живлення** – взаємовідносини між організмами під час перенесення енергії їжі від джерела через ряд організмів на більш високі графічні рівні.

**Літосфера** – верхня «тверда» оболонка земної кулі. Найважливішим її елементом є надра, тобто поклади мінеральних ресурсів, у тому числі паливно-енергетичні, рудні, гірничо-хімічні, природні будівельні матеріали і нерудні корисні копалини, гідромінеральні ресурси тощо.

**Навколишнє середовище** – складовий елемент відтворення матеріальних цінностей, який водночас виконує функції життєвого простору і природних ресурсів. У цьому середовищі існує і людина, яка, задовольняючи свої потреби, суттєво впливає на стан життєвого простору.

**Ноосфера** – сфера впливу людського розуму, яка, за визначенням В. І. Вернадського, поступово набуває ознак могутньої геологічної сили.

**Популяція** – сукупність особин одного виду з однаковим генофондом, яка живе на спільній території протягом багатьох поколінь.

**Природне середовище** – все живе й неживе, що оточує організми й з чим вони взаємодіють. Розрізняють повітряне, водне та ґрунтове середовище, останнім може бути й тіло іншого організму (для паразитуючих).

**Продуценти (автотрофи)** – організми, що створюють (продукують) органічну речовину з води, вуглекислого газу й мінеральних солей, використовуючи для цього сонячну енергію. У цю групу входять також зелені рослини. Їх на Землі налічується близько 350 тис. видів.

**Редуценти** – організми, що розкладають органічну речовину продуцентів і консументів до простих сполук – води, вуглекислого газу й мінеральних солей, замикаючи таким чином кругообіг речовин у біосфері. Їх на Землі близько 75 тис. видів – це мікроорганізми.

**Рекреаційні ресурси** – умови відтворення фізичних і духовних сил людини, затрачених у процесі праці.

**Родючість** – це здатність ґрунтів отримувати, накопичувати і вивільняти енергію.

**Стенобіонти** – організми з малою пристосованістю до змін середовища.

**Фауна** – сукупність видів живих організмів, котрі мешкають на певній території, або на Землі в цілому.

**Флора** – сукупність, що історично склалася, видів рослин які ростуть на будь-якій території, або на Землі в цілому.

## **Охорона атмосфери**

**Атмосферне повітря** – життєво важливий компонент навколишнього середовища, який являє собою природну суміш газів, що знаходяться за межами жилих, виробничих та інших приміщень.

**Викид** – надходження в атмосферне повітря забруднюючих речовин або суміші таких речовин.

**Джерело викиду** – об'єкт (підприємство, цех, агрегат, установка, транспортний засіб тощо), з якого надходить в атмосферне повітря забруднююча речовина або суміш таких речовин.

**Забруднення атмосферного повітря** – зміна складу і властивостей атмосферного повітря внаслідок надходження або утворення в ньому фізичних, біологічних факторів і (або) хімічних сполук, що

можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища.

**Норматив вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувного джерела** — гранично допустима кількість забруднюючої речовини у відпрацьованих газах пересувного джерела, що відводиться в атмосферне повітря.

**Норматив гранично допустимого викиду забруднюючої речовини стаціонарного джерела** — гранично допустимий викид забруднюючої речовини або суміші цих речовин в атмосферне повітря від стаціонарного джерела викиду.

**Норматив гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел** — норматив, який встановлюється для кожного стаціонарного джерела акустичного, електромагнітного, іонізуючого та інших фізичних і біологічних факторів на рівні, за якого фізичний та біологічний вплив усіх джерел у цьому районі з урахуванням перспектив його розвитку в період терміну дії встановленого нормативу не призведе до перевищення нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря (за найбільш суворим нормативом).

**Норматив якості атмосферного повітря** — критерій якості атмосферного, який відображає гранично допустимий максимальний вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і при якому відсутній негативний вплив на здоров'я людини та стан навколишнього середовища.

**Нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря** — група нормативів, дотримання яких запобігає виникненню небезпеки для здоров'я людини та стану навколишнього природного середовища від впливу шкідливих чинників атмосферного повітря.

**Охорона атмосферного повітря** — система заходів, пов'язаних із збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, запобіганням та зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних факторів.

**Технологічний норматив допустимого викиду забруднюючої речовини** — гранично допустимий викид забруднюючої речовини або суміші цих речовин, який визначається у місці його виходу з устаткування.

## **Охорона гідросфери**

**Басейн водозбірний** – частина земної поверхні і товщі ґрунтів, з яких відбувається стік води у водотік або водойму.

**Б'єф** – ділянка річки, що розташована вище або нижче водопідпірної споруди (греблі).

**Болото** – надмірно зволожена земельна ділянка із застоєм водним режимом і специфічним рослинним покривом.

**Використання води** – процес вилучення води для використання у виробництві з метою отримання продукції та для господарсько-питних потреб населення, а також без її вилучення для потреб гідроенергетики, рибництва, водного, повітряного транспорту та інших потреб.

**Вода дренажна** – вода, яка профільтрувалася з певної території та відводиться за допомогою дренажної системи з метою пониження рівня ґрунтових вод.

**Вода зворотна** – вода, що повертається за допомогою технічних споруд і засобів з господарської ланки кругообігу води в його природні ланки у вигляді стічної, шахтної, кар'єрної чи дренажної води.

**Вода льяльна (підсланева)** – вода з домішками (переважно нафтопродуктів), зібрана в колодязях – льялах машинних відділень судна.

**Вода стічна** – вода, що утворилася в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності (крім шахтної, кар'єрної і дренажної води), а також відведена з забудованої території, на якій вона утворилася внаслідок випадання атмосферних опадів.

**Вода супутньо-пластова** – вода, що піднімається на поверхню разом з нафтою і газом під час їх видобування.

**Води** – усі води (поверхневі, підземні, морські), що входять до складу природних ланок кругообігу води.

**Води підземні** – води, що знаходяться нижче рівня земної поверхні в товщах гірських порід верхньої частини земної кори в усіх фізичних станах.

**Води поверхневі** – води різних водних об'єктів, що знаходяться на земній поверхні.

**Водний об'єкт** – природний або створений штучно елемент довкілля, в якому зосереджуються води (море, річка, озеро, водосховище, ставок, канал, водоносний горизонт):

**Водні ресурси** – обсяги поверхневих, підземних і морських вод відповідної території.

**Водність** – характеристика величини річкового стоку за певний проміжок часу відносно його середньої багаторічної величини.

**Водогосподарський баланс** – співвідношення між наявними для використання водними ресурсами на даній території і потребами в них для розвитку економіки на різних рівнях.

**Водозабір** – споруда або пристрій для забору води з водного об'єкта.

**Водойма** – безстічний або із сповільненим стоком поверхневий водний об'єкт.

**Водокористування** – використання вод (водних об'єктів) для задоволення потреб населення, промисловості, сільського господарства, транспорту та інших галузей господарства, включаючи право на забір води, скидання стічних вод та інші види використання вод (водних об'єктів).

**Водоносний горизонт** – однорідна пластова товща гірських порід, де постійно знаходяться води.

**Водосховище** – штучна водойма місткістю більше 1 млн. кубічних метрів, збудована для створення запасу води та регулювання її стоку.

**Гранично допустима концентрація (ГДК) речовини у воді** – встановлений рівень концентрації речовини у воді, вище якого вода вважається непридатною для конкретних цілей водокористування.

**Гранично допустимий скид (ГДС)** – маса речовини у зворотній воді, що є максимально допустимою для відведення за встановленим режимом даного пункту водного об'єкта за одиницю часу.

**Забір води** – вилучення води з водного об'єкта для використання за допомогою технічних пристроїв або без них.

**Забруднення вод** – надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин.

**Забруднююча речовина** — речовина, яка привноситься у водний об'єкт в результаті господарської діяльності людини.

**Заплавні землі** — прибережна територія, що може бути затоплена чи підтоплена під час повені (паводка).

**Засмічення вод** — привнесення у водні об'єкти сторонніх предметів і матеріалів, що шкідливо впливають на стан вод.

**Зона санітарної охорони** — територія і акваторія, де запроваджується особливий санітарно-епідеміологічний режим з метою запобігання погіршенню якості води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання, а також з метою забезпечення охорони водопровідних споруд.

**Ліміт використання води** — граничний обсяг використання води, який встановлюється дозволом на спеціальне водокористування.

**Ліміт забору води** — граничний обсяг забору води з одних об'єктів, який встановлюється в дозволі на спеціальне водокористування.

**Ліміт скиду забруднюючих речовин** — граничний обсяг скиду забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти, який встановлюється в дозволі на спеціальне водокористування.

**Маловоддя** — період (фаза) гідрологічного режиму водного об'єкта, при якому спостерігається зменшення його водності, внаслідок чого погіршується умови забезпечення потреб у водних ресурсах.

**Межень (меженний період)** — період річного циклу, протягом якого спостерігається низька водність.

**Моніторинг вод** — система спостережень, збирання, обробки, збереження та аналізу інформації про стан водних об'єктів, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття відповідних рішень.

**Озеро** — природна западина суші, заповнена прісними або солоними водами.

**Прибережна захисна смуга** — частина водоохоронної зони відповідної ширини вздовж річки, моря, навколо водойм, на якій встановлено більш суворий режим господарської діяльності, ніж на решті території водоохоронної зони.

**Рибництво** – штучне розведення і відтворення риби та інших водних живих ресурсів.

**Рибогосподарський водний об'єкт** – водний об'єкт (його частина), що використовується для рибогосподарських цілей.

**Ставок** – штучно створена водойма місткістю не більше 1 млн. кубічних метрів.

**Схема використання і охорони води та відтворення водних ресурсів** – передпроектний документ, що визначає основні водогосподарські та інші заходи, які підлягають здійсненню для задоволення перспективних потреб у воді населення і галузей економіки, а також для охорони вод або запобігання їх шкідливим діям.

**Уріз води** – межа води на березі водного об'єкта (берегова лінія).

**Якість води** – характеристика складу і властивостей води, яка визначає її придатність для конкретних цілей використання.

## **Організація природоохоронної діяльності**

**Громадська екологічна експертиза** – експертиза, яку здійснюють незалежні групи спеціалістів з ініціативи громадських об'єднань, а також місцевих органів управління за рахунок власних коштів або на громадських засадах. Громадська екологічна експертиза проводиться незалежно від державної екологічної експертизи.

**Деградація ґрунту** – погіршення властивостей ґрунту, що виявляється у перезволоженні, заболоченні, вторинному засоленні, підкисленні, дефляції, водній ерозії та осолонцюванні і супроводжується зниженням родючості.

**Державна екологічна експертиза** – експертиза, яку здійснюють експертні підрозділи чи спеціально створювані комісії державних правоохоронних органів на основі принципів законності, наукової обґрунтованості, комплексності, незалежності, гласності та довгострокового планування.

**Державний моніторинг навколишнього середовища** – система спостережень, збирання, обробки, передавання, збереження та

аналізу інформації про стан навколишнього середовища, прогнозування його змін та розробки науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

**Державний фонд охорони навколишнього середовища** – фонд, який утворюється за рахунок відрахування з відповідних місцевих фондів, розмір яких визначається Верховною Радою, добровільних внесків підприємств, установ, організацій, громадян та інших надходжень.

**Джерело забруднення** – точка викиду речовини (труба тощо); господарський чи природний об'єкт, що виробляє забруднюючу речовину; регіон, звідки надходять забруднюючі речовини.

**Екологізація сільського господарства** – перехід до прогресивної системи біосферозахисного землекористування, адаптованого до умов навколишнього середовища, з ознаками альтернативного землеробства без застосування пестицидів і добрив, спрямованого на підтримання високого рівня родючості ґрунту біологічними засобами.

**Екологічна безпека** – регульований стан навколишнього середовища, при якому згідно з чинним законодавством, нормами та нормативами забезпечується запобігання погіршанню екологічної обстановки та виникненню небезпеки для здоров'я людей. Гарантом екологічної безпеки населення є держава.

**Екологічна експертиза** – комплексний аналіз технологій, матеріалів, устаткування, техніки, проектів, техніко-економічних обґрунтувань та іншої документації з метою визначення відповідності поданих на розгляд матеріалів чинному законодавству, розробка конструктивних пропозицій в галузі охорони навколишнього середовища.

**Екологічна інтеграція** – поступове об'єднання усіх сфер діяльності під кутом зору вирішення нагальних екологічних проблем і розробки нових технологій, спрямованих на ефективне використання природно-ресурсного потенціалу та на охорону навколишнього середовища.

**Екологічна інфраструктура міст** – комплекс споруд, підприємств, закладів, мереж і технологічних систем (водопостачання і



каналізації, енерго- і газопостачання; благоустрою; міського транспорту і шляхового будівництва; санітарної очистки міст і населених пунктів; зеленого господарства; інженерного захисту територій; фондів охорони природи; державних і неформальних організацій екологічного профілю), який забезпечує умови збереження середовища життя людини.

**Екологічна місткість** — здатність екосистеми зони впливу промислового підприємства сприймати різні види шкідливих впливів і зберігати при цьому свою сталість.

**Екологічна політика** — розробка пріоритетів на перспективу з урахуванням здоров'я населення і збільшення тривалості життя, відтворення рослинного і тваринного світу, збереження екологічного, генетичного і матеріального базису, природної, історичної спадщини і культури.

**Екологічна програма** — документ державного, міждержавного, регіонального і місцевого рівня, який розробляється з метою проведення ефективної і цілеспрямованої діяльності щодо організації і координації заходів з охорони навколишнього середовища, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання і відтворення природних ресурсів.

**Екологічна стандартизація** — комплекс обов'язкових норм, правил, вимог, положень щодо охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

**Екологічна цінність території** — притаманна певній території здатність до досягнення енергетичного балансу в навколишньому середовищі за допомогою сукупності відтворних і асиміляційних функцій екологічних систем.

**Екологічне страхування** — добровільне, обов'язкове, державне та інші види страхування громадян та їхнього майна, доходів підприємств на випадок шкоди, заподіяної внаслідок забруднення навколишнього середовища та погіршення якості природних ресурсів.

**Екологічний аудит** — формам конкретної фінансово-господарської діяльності, спрямованої на поліпшення використання при-

родних ресурсів і якості навколишнього середовища та визначення доцільності й ефективності природоохоронних витрат.

**Екологічний банк** – державна або комерційна установа для залучення і спрямування додаткових фінансово-кредитних ресурсів на реалізацію програм і заходів у галузі використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища. Комерційні екологічні банки утворюються шляхом добровільного об'єднання пайових (акціонерних) внесків певної частини коштів господарських суб'єктів, громадських організацій, спілок і фондів, власних коштів окремих громадян.

**Екологічний капітал** – нагромадження природних особливостей середовища, хіміко-фізичних властивостей ґрунту, води, повітря, рослинного і тваринного світу в поєднанні з інформаційно-генетичним кодом людини.

**Екологічний критерій безпеки** – сукупність ознак, на основі яких здійснюється оцінка, визначення чи класифікація екологічної безпеки підприємства.

**Екологічний маркетинг** – комплексна діяльність певної сукупності організаційних структур, спрямована на визначення, прогнозування і формування споживчих потреб, на просування природних ресурсів, товарів і послуг екологічного призначення від виробника до споживача в сфері природокористування і зменшення забруднення навколишнього середовища.

**Екологічний паспорт промислового підприємства** – нормативний документ, що містить інформацію про використання природних ресурсів і вплив виробництва на навколишнє середовище.

**Екологічні нормативи** – ступінь максимально допустимого втручання людини в екосистеми, що забезпечує збереження їхньої структури і динамічних якостей. Система екологічних нормативів включає такі 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 навко-

лишне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні впливу фізичних та біологічних факторів.

**Екологічні субсидії** – інвестиційні субсидії, що покривають частину видатків на розробку нових технологій і позик на устаткування природоохоронного призначення, на відновлення якості середовища або субсидії на виплату відсотків на покриття позик.

**Екологічні фактори** – будь-які умови навколишнього середовища, на які живе реагує пристосувальними реакціями.

**Еколого-економічний кадастр (природних ресурсів території)** – систематизований аналітично-нормативний документ, без контролюючої функції якого купівля або продаж знарядь і засобів виробництва на тій чи іншій території неможливі. Кадастр містить певні кількісні і якісні показники фізичних обсягів природних ресурсів та їх використання, якісну оцінку екологічного стану території у сукупності з вартісною оцінкою рівня забруднення навколишнього середовища.

**Еколого-економічні збитки (від забруднення навколишнього середовища)** – збитки, завдані національному господарству внаслідок забруднення навколишнього середовища та зменшення природних і промислових ресурсів зони впливу промислового підприємства.

**Економіка охорони навколишнього середовища** – комплексна дисципліна, яка вивчає соціально-економічні відносини і закономірності охорони природи; залучення об'єктів навколишнього середовища в процес відтворення матеріальних цінностей, еколого-економічну ефективність та організацію цього процесу з метою визначення основних напрямів розвитку продуктивних сил і забезпечення життєво важливих потреб людини.

**Економічний результат природоохоронних заходів** – загальна сума, яка складається зі збитків, яких вдалося уникнути завдяки зниженню забруднення навколишнього середовища, витрат у матеріальному виробництві, невиробничій сфері і відповідних витрат населення; з приросту вартісної оцінки природних ресурсів, які заощаджуються; з приросту вартісної оцінки продукції, що реалізується, який одержано завдяки утилізації ресурсів у результаті здійснення природоохоронних дій.

**Забруднення** — привнесення в середовище або виникнення в ньому нових, звичайно не характерних для нього фізичних, хімічних, інформаційних чи біологічних агентів або перевищення природного середньо багаторічного рівня (в межах його крайніх коливань) концентрації перелічених агентів у середовищі, що нерідко спричиняє негативні наслідки.

**Забруднення антропогенне** — забруднення, що виникає в результаті господарської діяльності людей, у тому числі їхнього прямого чи непрямого впливу на склад та інтенсивність природного забруднення.

**Загальна економічна ефективність природоохоронних витрат** — співвідношення річного обсягу повного економічного ефекту до суми приведених витрат, які сприяли цьому ефекту (тобто експлуатаційних витрат і капіталовкладень, приведених до однакової розмірності згідно з нормативом ефективності).

**Загальний моніторинг навколишнього середовища** — оптимальні за кількістю параметрів спостереження на пунктах, об'єднаних у єдину інформаційно-технологічну мережу, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану навколишнього середовища регулярно розробляти управлінські рішення на всіх рівнях.

**Заява про оцінку впливу господарської діяльності на навколишнє середовище** — документ, який подають природоохоронним органами підприємства, установи та організації, які розміщують, проектують, будують, реконструюють, технічно переозброюють, вводять у дію підприємства, споруди та інші об'єкти, а також проводять дослідницьку діяльність.

**Земельний кадастр** — державний документ, який містить інформацію про якісну оцінку ґрунтів і ступінь їх придатності під сільськогосподарські культури; вилучення земель та інші відомості, спрямовані на організацію ефективного використання земельних ресурсів.

**Інформаційні послуги** — в галузі охорони навколишнього середовища — організація інформаційного обслуговування споживачів продукції екологічного призначення; екологічна атестація і сертифікація продукції, технологій і виробництва; комплексна еколого-економічна експертиза проектів, програм тощо.

**Ліміти розміщення відходів** — визначаються як фізичний обсяг відходів за класами їх розміщення, що доводяться в тоннах на рік.

**Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії** — джерела, що постійно існують або періодично з'являються в навколишньому середовищі у вигляді тепла надр, сонячної енергії, енергії морів, океанів, річок, енергії вітру, біомаси тощо.

**Норматив плати за викиди і скиди забруднюючих речовин і розміщення відходів у межах встановлених лімітів** — розмір плати за одну тонну конкретної забруднюючої речовини або класу забруднюючих речовин.

**Об'єкт обчислення плати за воду** — обсяг води, яку водоспоживачі використовують для власних потреб незалежно від того, надходить вода безпосередньо з водогосподарських систем чи від інших водокористувачів або від підприємства комунального господарства.

**Обсяг погашених запасів** — обсяг видобутих і витрачених у процесі видобутку корисних копалин.

**Оперативний моніторинг навколишнього середовища** — спостереження спеціальних показників на цільовій мережі пунктів у реальному масштабі часу за окремими об'єктами, джерелами підвищеного екологічного ризику в окремих регіонах, які визначено як зони надзвичайної екологічної ситуації, а також у районах аварій зі шкідливими екологічними наслідками з метою забезпечення оперативного реагування на кризові ситуації та прийняття рішень щодо їх ліквідації, створення безпечних умов для населення.

**Оцінка вартості нематеріальних активів** — оцінка вартості права на користування землею, водою або іншими природними ресурсами. Вартість майна цілісного майнового комплексу збільшується на вартість нематеріальних активів, факт придбання яких не відображено в балансі підприємств. Вартість цих матеріальних активів визначається на підставі експертної оцінки.

**Оцінка впливу на навколишнє середовище** — визначення характеру і ступеня потенційних видів впливу на стан довкілля запроєктованої господарської діяльності й очікуваних еколого-економічних наслідків можливої реалізації проекту.

**Плата за використання води** — плата за спеціальне використання водних ресурсів загальнодержавного і місцевого значення. Розміри платежів обчислюються відповідно до нормативів плати, обсягів використання води та лімітів.

**Плата за використання прісних вод** — плата для водокористувачів, водозабезпечення яких здійснюється з річок, водосховищ, каналів, прісних озер і підземних водних горизонтів та інших об'єктів, на основі нормативів.

**Плата за забруднення водойм** — платежі за скиди забруднюючих речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні водні горизонти в межах встановлених лімітів і за перевищення лімітів скидів забруднюючих речовин.

**Плата за забруднення навколишнього середовища** — плата за викиди і скиди забруднюючих речовин та розміщення відходів у межах встановлених лімітів за 1 т забруднюючої речовини або класу забруднюючих речовин.

**Плата за надра** — плата за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин загальнодержавного і місцевого значення. Об'єктом плати є обсяг погашених балансових запасів корисних копалин.

**Плата за погіршення якості природних ресурсів** — плата за зниження родючості ґрунтів, продуктивності лісів, рибопродуктивності водойм тощо, що сталося в результаті володіння і користування ними на основі нормативів

**Плата за розміщення відходів** — стягується в межах установлених лімітів і за перевищення лімітів розміщених відходів. Нормативи плати встановлюються на підставі небезпечності токсичності відходів.

**Платежі за забруднення навколишнього середовища** — встановлюються відповідно до нормативів плати: за викиди в атмосферу забруднюючих речовин; за скиди забруднюючих речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні води, а також підземні горизонти, в тому числі скиди, що проводяться підприємствами через систему комунальної каналізації; розміщення відходів.

**Позапроектна аварія** – аварія, викликана неврахованими для проектних аварій вихідними подіями або супроводжувана додатковими порівняно з проектними аваріями відмовами систем безпеки і технологічного устаткування або помилками персоналу, які можуть призвести до тяжких пошкоджень об'єкту.

**Природоохоронні заходи** – усі види господарської діяльності, спрямовані на зменшення і ліквідацію негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Це будівництво і експлуатація очисних споруд, розвиток маловихідних технологій і виробництв, розміщення підприємств і транспортної мережі з урахуванням екологічних вимог, рекультивація земель, заходи щодо боротьби з ерозією ґрунтів, охорона надр, відтворення флори і фауни тощо.

**Пріоритети фінансування** – напрями фінансування екологічних заходів, до яких належать: екологічна безпека атомних електростанцій; переробка і захоронення відходів ядерних виробництв; забруднення повітря і води; проблеми виробництва токсичних речовин і небезпечних відходів; проблеми збереження біологічного розмаїття.

**Проектна аварія** – аварія, для якої проектом визначено вихідні події та кінцеві стани, а також передбачено системи безпеки, що обмежують її наслідки.

**Просторова функція економіки навколишнього середовища** – полягає у врахуванні природоохоронного фактора при розміщенні продуктивних сил суспільства. Вона базується на територіальному зонуванні довкілля відповідно до існуючих об'єктів і тих, що проєктуються, залежить від природних умов, можливостей енерго-, паливо- і водопостачання, перспектив містобудування, урбанізації і демографічних факторів.

**Раціональне використання природних ресурсів** – досягнення максимальної ефективності використання природних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки та технології і одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє середовище.

**Рекультивація земель** – система заходів, спрямованих на відновлення господарської діяльності й комплексне поліпшення земель, порушених у процесі господарської діяльності людини.

**Рекуперація** — повернення частини матеріалів або енергії для повторного використання їх у тому самому технологічному процесі: вловлювання або виділення цінних розчинників з використаних сумішей, використання відхідних газоподібних продуктів згорання палива для нагрівання повітря, газу або води в технологічних установках, повернення електричної енергії в живильну мережу при гальмуванні електричної машини.

**Ресурсозбереження** — регульований процес ефективного використання сировини із забезпеченням охорони навколишнього середовища на основі впровадження досягнень науково-технічного прогресу, оптимізації господарських зв'язків і відповідного економічного стимулювання в усіх галузях економіки і виробничих ланках.

**Римських клуб** — міжнародне неурядове об'єднання політичних діячів і діячів науки, культури. Заснований в 1968 р. у Римі. Головна форма діяльності — проведення великомасштабних наукових досліджень, передусім у галузі економіки. Члени Римського клубу першими звернули увагу світового товариства на єдність процесів економічного розвитку, якості життя і стану навколишнього середовища. Першим головою Римського клубу був А. Печчеї.

**Ринкова екологічна інфраструктура** — комплекс бірж природних ресурсів і об'єктів, екологічних банків, центрів екологічного маркетингу, менеджменту, аудиту тощо.

**Ринкові відносини у сфері охорони природи** — свобода підприємницької діяльності в галузі екології; наявність значного асортименту предметів ринку і товарних мас, що конкурують між собою, розвинута екологічна інфраструктура; сприйняття суб'єктами ринку інноваційній наукового, технічного і організаційно-управлінського характеру.

**Соціальна цінність території** — оцінка певної території щодо її культурно-історичної, соціально-економічної та етнічної спадщини, значення у формуванні регіональної системи розселення, тобто потенційних можливостей бути місцем розвитку поселень.

**Соціальний результат природоохоронних заходів** — покращання фізичного стану населення і скорочення захворюваності, збільшення тривалості життя, покращення умов праці і відпочинку,



додержання екологічної рівноваги, збереження естетичних цінностей природних ландшафтів, пам'яток природи, заповідних зон, створення умов для зростання творчого потенціалу особистості і розвитку культури.

**Спеціально уповноважені органи управління в галузі охорони навколишнього середовища** – Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, його органи на місцях та інші державні органи, до компетенції яких чинним законодавством віднесено здійснення функцій у галузі охорони природи та раціонального використання природних ресурсів.

**Страховий ризик** – можливість уникнути певних втрат за рахунок придбання страхового поліса.

**Структура ринку** – ринок предметів споживання, ринок засобів виробництва, ринок науково-технічної інформації, інвестиційний ринок, ринок праці, грошово-кредитний і валютний ринок. У сфері природокористування в сукупності об'єктів ринкових відносин центральне місце займають природні ресурси та екологічні послуги суб'єктів природокористування.

**Суперечності розвитку** – суперечності між рівнем життя, суспільним виробництвом і якістю навколишнього середовища. Одна група суперечностей пов'язана з тим, що виробництво, негативно впливаючи на стан довкілля, одночасно посилює соціально-економічну нерівність, друга група суперечностей пов'язана з виявом наслідків технократизації розвитку всупереч екологізації виробництва.

**«Той, хто забруднює – платить»** – принцип економічного відшкодування збитків, завданих джерелами забруднення середовища суспільству, за рахунок власників цих джерел (винуватців забруднення). Принцип є дійовим лише за умови адекватності плати завданям збиткам і вкладання одержаних коштів у ліквідацію саме тих порушень, які спричинив винуватець забруднення.

**Управління охороною навколишнього середовища** – забезпечення виконання норм і вимог, що обмежують шкідливу дію процесів виробництва і продукції, яка випускається, на навколишнє середовище, і раціонального використання природних ресурсів, відновлення і відтворення їх.

**Фонди навколишнього середовища** – фонди, які формуються в межах єдиного місцевого самоврядування за рахунок: платежів за забруднення навколишнього середовища; грошових стягнень за порушення норм і правил охорони довкілля та за шкоду, заподіяну порушенням законодавства в результаті господарської та іншої діяльності, понадлімітне використання природних ресурсів.

**Фоновий моніторинг навколишнього середовища** – спеціальні високоточні спостереження за усіма складовими навколишнього середовища, а також за характером, вмістом, кругообігом та міграцією забруднюючих речовин, за реакцією організмів на забруднення на рівні окремих популяцій, екосистем і біосфери у цілому. Здійснюється у природних і біосферних заповідниках, на інших територіях, що охороняються, на базових станціях.

**Чистий економічний ефект** – порівняння витрат на здійснення природоохоронних заходів з досягнутим завдяки цим заходам економічним результатом.

## **Відходи**

**Відходи** – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають незалежного використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

**Видалення відходів** – здійснення операцій з відходами, що не призводить до їх утилізації.

**Виробник відходів** – фізична або юридична особа, діяльність якої призводить до утворення відходів.

**Державний класифікатор відходів** – систематичний перелік кодів та назв відходів, призначений для використання в державній статистиці з метою надання різнобічної та обґрунтованої інформації про утворення, накопичення, оброблення (перероблення), знешкодження та видалення відходів.

**Захоронення відходів** – остаточне розміщення відходів при їх видаленні у спеціально відведених місцях чи на об'єктах таким

чином, щоб довгостроковий вплив відходів на навколишнє природне середовище не перевищував установлених нормативів.

**Зберігання відходів** – тимчасове розміщення відходів у спеціальних місцях чи об'єктах (до їх утилізації чи видалення).

**Збирання відходів** – діяльність пов'язана з вилученням у розміщенням відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах, включаючи сортування відходів з метою незалежної утилізації чи видалення.

**Знешкодження відходів** – зменшення чи усунення небезпечності відходів шляхом механічного, фізико-хімічного чи біологічного оброблення.

**Небезпечні відходи** – відходи, фізичні, хімічні чи біологічні характеристики, яких створюють чи можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людини та які потребують спеціальних методів і способів поводження з ними.

**Об'єкти поводження з відходами** – місця чи об'єкти, що використовуються для збирання, зберігання, оброблення, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення відходів.

**Оброблення (перероблених) відходів** – здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних чи біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення.

**Перевезення відходів** – транспортування відходів від місць їх утворення або зберігання до місць чи об'єктів оброблення, утилізації чи видалення.

**Поводження з відходами** – дії спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізація, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцем видалення.

**Спеціально відведені місця чи об'єкти** – місця чи об'єкти (місця видалення відходів, полігони, комплекси, споруди, ділянки надр тощо) на використання яких отримано дозвіл спеціально уповноважених органів на видалення відходів чи здійснення інших операцій з ними.

**Транскордонне перевезення відходів** — транспортування відходів з території, на/або через територію України, на територію або через територію іншої держави.

**Утилізація відходів** — використання відходів як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів.

## **ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНИ**

<b>Закони</b>	<b>Зміст</b>
<b>Закон мінімуму (Ю. Лібіх, 1840р.)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Стійкість організму визначається найслабшою ланкою в ланцюзі його екологічних потреб. В зв'язку з цим кількість та якість екологічних факторів, які наближаються до мінімуму необхідного для організму вирішує життєдіяльність самого організму.</li><li>2. Висока концентрація та наступність певної речовини може замінити споживання мінімальної поживної речовини. Організм замінює одну дефіцитну речовину іншою, що є в надлишку.</li></ol>
<b>Закон біогенної міграції атомів (В. І. Вернадський)</b>	<p>Міграція хімічних елементів та земній поверхні та в біосфері здійснюється під впливом живої речовини, організмів.</p> <p>Техногенні фактори впливають на стан біосфери, що в майбутньому приведе до негативних змін, які можуть викликати здатність саморозвиватись і стають глобальними (деградація ґрунтів, спустелювання, пожежі торф'яників, вимирання окремих видів організмів).</p>
<b>Закон толерантності (закон Шелфорда)</b>	<p>Можливість розвитку екосистеми залежить не тільки від нестачі, але і від надлишку будь якого із факторів (тепло, світло, вода і т.д.). Таким чином, лімітуючим фактором розвитку організму може бути як мінімум так і максимум екологічного впливу, діапазон лише якими визначає ступінь витривалості (толерантності) організму.</p>

Закони	Зміст
<b>Закон внутрішньої динамічної речовини</b>	В природі енергія, інформація, динаміка окремих природних екосистем та їх ієрархії тісно пов'язані між собою. Зміна одного із показників приводить до функціонально-структурних змін інших, але при цьому зберігаються загальні якості системи. Закон свідчить, що у випадку незначних втручань в природне середовище його екосистеми здатні саморегулюватись та відновлюватись, а коли втручання перевищує певні межі і вже не можуть згаснути в ланцюгу ієрархії екосистеми, вони приводять до значних порушень.
<b>Закон конкурентного включення</b>	Два види, що займають одну екологічну нішу, не можуть співіснувати в одному місці нескінченного довго. Нездатність виду до біологічної конкуренції призводить до його витіснення та необхідності пристосування до більш складних умов та факторів.
<b>Закон генетичної різноманітності</b>	Все живе генетично різне і має тенденцію до збільшення біологічної різноманітності (біотехнології).
<b>Закон історичної незворотності</b>	Розвиток біосфери і людства відбувається як має однонаправлений процес (від початкових до пізніших фаз).
<b>Закон кореляції (Ж. Кюв'є)</b>	В будь-якому організмі як цілісній системі всі його частини відповідають одна одній як за будовою, так і за функціями. Зміна однієї частини викликає зміни в інших.
<b>Закон константності (В. І. Вернадський)</b>	Кількість живої речовини біосфери, утвореної за певний геологічний час величина постійна. Наслідком цього закону є правило заповнення екологічних ніш.

Закони	Зміст
<p><b>Закон максимізації енергії</b> (Г. Одум, Ю. Одум, Р. Реймес)</p>	<p>В біосфері при конкуренції з іншими системами зберігається та з них, яка найбільше сприяє надходженню енергії та інформації і використовує максимальну їх кількість найефективніше.</p> <p>Система утворює накопичувачі високоякісної енергії, частину якої витрачає на забезпечення надходження нової енергії, забезпечує нормальний кругообіг речовин і створює механізм регулювання, підтримки, стійкості системи. Її здатності пристосовуватися до змін, налагоджує обмін з іншими системами. Максимізація забезпечує підвищення шансів на виживання.</p>
<p><b>Закон максимуму біогенної енергії</b> (В. І. Вернадський, Л. Бауер)</p>	<p>В природі будь-яка біологічна та біонедосканала система, що перебуває в стані стійкої нерівноваги (динамічно рухливої рівноваги з довкіллям), збільшує, розвиваючись, свій вплив на середовище.</p> <p>У процесі еволюції видів виживають ті, які збільшують біогенну геохімічну енергію. Живі системи ніколи не перебувають у стані рівноваги й виконують за рахунок своєї вільної енергії корисну роботу проти рівноваги, якої потребують закони фізики та хімії за існуючих зовнішніх умов.</p>
<p><b>Закон обмеженості природних ресурсів</b></p>	<p>На Землі усі види природних ресурсів вичерпні, так як планета є природно обмеженим тілом.</p>
<p><b>Закон оптимальності</b></p>	<p>В біосфері Землі ніяка екосистема не може звужуватись або розширюватись до нескінченності.</p> <p>Ніякий цілісний організм не може перевищити певних критичних розмірів, які забезпечують підтримку його енергетики. Ці розміри залежать від умов живлення та факторів існування. У природо-користуванні цей закон допомагає знайти оптимальні, з точки зору продуктивності, розміри для ділянок полів, вирощуваних тварин, рослин. Ігнорування закону призводить до неприродного одноманіття і викликає порушення у функціонуванні екосистем, зумовлює екологічну кризу.</p>

Закони	Зміст
<b>Закон односпрямованості потоків енергії</b>	<p>Енергія, яку одержує екосистема і яка засвоюється продуцентами, розсіюється або разом з їхньою біомасою незворотно передається консументам першого, другого, третього та інших порядків, а потім редуцентам.</p> <p>У зворотний потік потрапляє дуже мало початкової енергії (не більше 0,25 %), тому термін кругообіг енергії є досить умовним.</p>
<b>Закон піраміди енергій (Р. Ліндеман)</b>	<p>З одного трофічного рівня екологічної піраміди на інший переходить у середньому не більше 10% енергії. Зворотний потік з більш високих на більш низькі рівні набагато слабший 0,5-0,25% і це свідчить, що про кругообіг енергії в біоценозі говорить не доводиться.</p> <p>За цим законом можна виконувати розрахунки земельних площ, лісових угідь з метою, забезпечення населення продовольством та іншими ресурсами.</p>
<b>Закон рівнозначності умов життя</b>	<p>В біосфері всі природні умови середовища необхідні для життя і відіграють рівнозначні ролі. Таким чином, можна говорити про сукупну дію усіх екологічних факторів.</p>
<b>Закон розвитку довкілля</b>	<p>Будь-яка природна система розвивається за рахунок використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей навколишнього середовища. Ізолюваний саморозвиток неможливий.</p> <p>Висновки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- абсолютно безвідходне виробництво неможливе;</li> <li>- будь-яка більш високоорганізована біотична система в своєму розвитку є потенційною загрозою для менш організованих систем. Тому в біосфері Землі неможливе повторне зародження життя – воно буде знищене існуючими організмами;</li> <li>- біосфера Землі як система розвивається за рахунок внутрішніх і космічних ресурсів.</li> </ul>



Закони	Зміст
<b>Закон зменшення енерговіддачі в природокористуванні</b>	Процес одержання з природних систем корисної продукції, з часом (у історичному аспекті) на її виготовлення в середньому витрачається дедалі більше енергії (зростають енергетичні витрати на одну людину).
<b>Закон сукупної дії природних факторів (Мітчерлих, Тінеман, Баулс)</b>	Обсяг урожаю залежить не від одного навіть лімітуючого фактора, а від усієї сукупності екологічних факторів. Частку кожного фактору у сукупній дії можна визначити.
<b>Закон ґрунтостомлення</b>	В природі поступове зниження природної родючості ґрунтів відбувається через тривале їх використання й порушення природних процесів ґрунтоутворення, а також внаслідок тривалого вирощування монокультур, внаслідок накопичення токсичних речовин, що виділяються рослинами, залишків пестицидів та мінеральних добрив.
<b>Закон екологічної кореляції</b>	В екосистемі всі види живої речовини та абіотичні компоненти функціонально відповідають один одному. При випадінні однієї частини системи вимикаються пов'язані з нею інші частини екосистеми.
<b>Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (В. І. Вернадський)</b>	Уся жива речовина Землі має єдину фізико-хімічну природу. З цього випливає, що шкідливе для однієї частини живої речовини шкодить й іншій її частині, тільки різною мірою. Через наявність у будь-якій популяції стійких до фізико-хімічного впливу видів швидкість відбору за витривалістю популяцій до шкідливого агента прямо пропорційна швидкості розмноження організмів та чергування поколінь. Внаслідок цього тривале використання пестицидів є екологічно недопустимим, бо шкідники, які розмножуються значно швидше, пристосовуються та виживають, а обсяги хімічних забруднень доводиться дедалі збільшувати.

Закони	Зміст
<b>Закони екології</b> <b>Б. Коммонера</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все пов'язане з усім.</li> <li>2. Все мусить кудись діватися.</li> <li>3. Природа знає краще.</li> <li>4. Ніщо не дається даремно.</li> </ol> <p>Перший закон Б. Коммонера, на думку М. Реймерса, близький за змістом до закону внутрішньої динамічної рівноваги; другий – до цього ж закону та закону розвитку природної системи за рахунок довкілля; третій – застерігає людство від самовпевненості; четвертий – знову торкається проблем, котрі узагальнюють закон внутрішньої динамічної рівноваги, закони константності й розвитку природної системи. Згідно з четвертим законом Б. Коммонера ми повинні повертати при-роді те, що беремо від неї, інакше ката-строфа неминуча.</p>
<b>Екологічні закони</b> <b>(Д. Чірас)</b>	<p>Природа існує вічно і чинить опір завдяки дії чотирьох екологічних законів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рециклічності або повторного багаторазового використання найважливіших речовин;</li> <li>- постійного відновлення ресурсів;</li> <li>- консервативного споживання (коли живі істоти споживають лише те і у тій кількості, що їм необхідно, не більше і не менше).</li> <li>- популяційного контролю (природа не допускає «вибухового» росту популяцій, регулюючи кількісний склад того чи іншого виду шляхом створення від-повідних умов для його існування та розмноження).</li> </ul> <p>Найважливішим завданням екології вивчення структури та функції екосистем, їх врівноваженості або неврівноваженості, тобто причин стабільності й розбалансування екосистем.</p>

## ТЕНДЕНЦІЇ, ПРАВИЛА ТА ПРИНЦИПИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Тенденції, правила, принципи	Зміст
<b>Закон емерджентності</b>	В природі ціле завжди має особливі властивості, відсутні у його частини
<b>Закон необхідної різноманітності</b>	Система не може складатися з абсолютно ідентичних елементів, але може мати ієрархічну організацію та інтегративні рівні.
<b>Закон незворотності еволюції</b>	Організм (популяція, вид) не може повернутися до попереднього стану, реалізованого його предками.
<b>Закон ускладнення організації</b>	Історичний розвиток живих організмів призводить до ускладнення їх організації шляхом диференціації органів та функцій.
<b>Біогенний закон (Е. Геккель)</b>	Онтогенез організму є коротким повторенням філогенезу даного виду, тобто розвиток індивіда скорочено повторює історичний розвиток свого виду.
<b>Закон нерівномірності розвитку частин системи</b>	Система одного виду розвивається не строго синхронно – в той час, коли один досягає більш високої стадії розвитку, інші залишаються в менш розвиненому стані. Цей закон безпосередньо пов'язаний з законом необхідної різноманітності.
<b>Закон збереження життя</b>	Життя може існувати тільки в процесі руху через живе тіло потоку речовин, енергії, інформації.
<b>Принцип збереження впорядкованості (І. Пригожин)</b>	У відкритих системах ентропія не зростає, а зменшується, доки не досягається мінімальна постійна величина.

Тенденції, правила, принципи	Зміст
<b>Принцип Ле Шательє-Брауна</b>	При зовнішній дії, що виводить систему зі стану стійкої рівноваги, ця рівновага зміщується в напрямку послаблення ефекту зовнішньої дії. Цей принцип в рамках біосфери порушується сучасною людиною. «Якщо в кінці минулого століття ще відбувалося збільшення біологічної продуктивності та біомаси як відповіді на зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері, то з початку нашого століття це явище не спостерігається» (Н.Ф. Реймерс)
<b>Принцип економії енергії (Л. Онсагер)</b>	При ймовірності розвитку процесу в деякій множині напрямків, що допускаються початками термодинаміки, реалізується той, котрий забезпечує мінімум розсіювання енергії.
<b>Закон максимізації енергії та інформації</b>	Найкращі шанси самозбереження має система, що найбільшою мірою сприяє надходженню, виробленню використанню енергії та інформації, максимальне надходження речовини не гарантує системі успіху в конкурентній боротьбі.
<b>Періодичний закон географічної зональності А. А. Григор'єва – М. М. Будико</b>	Зі зміною фізико-географічних поясів Землі аналогічні ландшафтні зони та деякі загальні властивості періодично повторюються, тобто в кожному поясі – субарктичному, помірному, субтропічному, тропічному та екваторіальному – відбувається зміна зон за схемою: ліси – степи – пустелі.
<b>Закон розвитку системи за рахунок навколишнього середовища</b>	Будь-яка система може розвиватися лише за рахунок використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей оточуючого середовища, абсолютно ізольований саморозвиток неможливий.
<b>Правило затухання процесів</b>	Зі зростанням ступеня зрівноваженості з навколишнім середовищем або внутрішнього гомеостазу (у випадку ізольованої системи) динамічні процеси в системі згасають.

Тенденції, правила, принципи	Зміст
<b>Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (В. І. Вернадський)</b>	Вся жива речовина Землі фізико-хімічна єдина, що не виключає біогеохімічних відмінностей.
<b>Термодинамічне правило Вант-Гоффа – Арреніуса</b>	Зростання температури на 10 градусів призводить до 2-3 кратного прискорення хімічних процесів. Звідси впливає небезпека підвищення температури внаслідок господарської діяльності людини.
<b>Правило Шредінгера «про живлення» організму негативною ентропією</b>	При впорядкованості організму краще за навколишнє середовище він віддає в це середовище більше невпорядкованості, ніж отримує. Це правило погоджується з принципом збереження впорядкованості Пригожина.
<b>Правило прискорення еволюції</b>	Зі зростанням складності організації біосистем тривалість існування виду в середньому скорочується, а темпи еволюції зростають. Середня тривалість існування виду птахів – 2 млн. років, виду ссавців – 800 тис. років. Число вимерлих видів птахів та ссавців порівняно зі всією їхньою кількістю велике.
<b>Принцип генетичної передадаптації</b>	Здатність до пристосування у організмів закладена споконвічно і обумовлена практичною невичерпністю генетичного коду. У генетичній різноманітності завжди знаходяться необхідні для адаптації варіанти.
<b>Правило походження нових видів від неспеціалізованих предків</b>	Нові великі групи організмів беруть початок не від спеціалізованих представників предків, а від їхніх порівняно неспеціалізованих груп.
<b>Принцип дивергенції Ч. Дарвіна</b>	Філогенез будь-якої групи супроводжується поділом її на ряд філогенетичних гілок, котрі розходяться в різних адаптивних напрямках від середнього вихідного стану.
<b>Принцип прогресуючої спеціалізації</b>	Група, що ступає на шлях спеціалізації, в подальшому розвитку буде йти шляхом все більш глибокої спеціалізації.

Тенденції, правила, принципи	Зміст
<b>Правило більш високих шансів вимирання глибоко спеціалізованих форм (О. Марш)</b>	Швидше вимирають більш спеціалізовані форми, генетичні резерви котрих для подальшої адаптації знижені.
<b>Закон збільшення розмірів (зросту) та ваги (маси) організмів у філогенетичній гілці (В. І. Вернадський)</b>	В ході геологічного часу форми, що виживають, збільшують свої розміри (а відтак – вагу), а потім вимирають. Відбувається це тому, що чим менші особини, тим важче їм протистояти процесам ентропії (котрі призводять до рівномірного розподілу енергії), організувати енергетичні потоки для здійснення життєвих функцій. Отже, в процесі еволюції розмір особин збільшується.
<b>Аксиома адаптованості Ч. Дарвіна</b>	Кожний вид адаптований до певної, специфічної для нього, сукупності умов існування.
<b>Екологічне правило С. С. Шварца</b>	Кожна зміна умов існування прямо або опосередковано викликає відповідні зміни способів реалізації енергетичного балансу організму.
<b>Закон відносної незалежності адаптації</b>	Висока адаптивність до одного з екологічних факторів не дає такого ж ступеня пристосованості до інших умов життя (навпаки, вона може обмежувати ці можливості через фізіолого-морфологічні властивості організмів).
<b>Закон єдності «організм – середовище»</b>	Життя розвивається внаслідок постійного обміну речовиною та інформацією на базі потоку енергії в сукупній єдності середовища та організмів, що його населяють.
<b>Правило відповідальності умов середовища генетичній обумовленості організму</b>	Вид може існувати лише тоді, коли оточуюче середовище відповідає генетичним можливостям пристосування цього виду до його коливань та змін.

Тенденції, правила, принципи	Зміст
<b>Закон обмеженого росту (Ч. Дарвін)</b>	Існують обмеження, котрі перешкоджають тому, щоб нащадки однієї пари особин, розмножуючись за геометричною прогресією, заповнили всю земну кулю.
<b>Принцип мінімального розміру популяцій</b>	Існує мінімальний розмір популяції, нижче котрого її численність не може опускатися.
<b>Правило А. Уоллеса</b>	В міру просування з півночі на південь видова різноманітність зростає. Причина полягає в тому, що північні біоценози історично молодші і знаходяться в умовах меншого надходження енергії від Сонця.
<b>Закон збіднення живої речовини в його згущеннях (Г. Ф. Хільм)</b>	Індивідуальна система, котра працює в середовищі з рівнем організації більш низьким, ніж рівень самої системи, при-речена: постійно втрачаючи структуру, система через деякий час розчиняється в навколишньому середовищі. Звідси випливає важливий висновок для природо-охоронної діяльності: штучне збереження екосистем малого розміру (на обмеженій території, наприклад, заповідника) приз-водить до їх поступової деструкції і не забезпечує збереження видів та спільнот.
<b>Правило біологічного підсилення</b>	При переході на більш високий рівень екологічної піраміди накопичення ряду речовин, у тому числі токсичних та радіоактивних, зростає приблизно в такій самій пропорції.
<b>Правило екологічного дублювання</b>	Зниклий або знищений вид в рамках одного рівня екологічної піраміди замінює інший, аналогічний за схемою: дрібний замінює великого, нижче організований – більш високо організованого, більш генетично лабільний та мутабельний – менш генетично мінливого. Особини стають дрібнішими, але загальна кількість біо-маси збільшується.

<b>Тенденції, правила, принципи</b>	<b>Зміст</b>
<b>Правило обов'язковості заповнення екологічних ніш</b>	Порожня екологічна ніша завжди і обов'язково заповнюється.
<b>Правило екотону або крайового ефекту</b>	На межі біоценозів зростає число видів та особин в них, оскільки зростає число екологічних ніш внаслідок виникнення на межі нових системних властивостей.
<b>Правило взаємо-приспосованості організмів в біоценозі К. Мебіуса – Г. Ф. Морозова</b>	Види в біоценозі пристосовані один до одного настільки, що їхня спільнота складає внутрішньо суперечливе, але єдине і взаємопов'язане ціле.
<b>Принцип формування екосистеми</b>	Тривале існування організмів можливе лише в рамках екологічних систем, де їхні компоненти та елементи доповнюють один одного та взаємно пристосовані.
<b>Закон сукцесійного сповільнення</b>	Процеси, що відбуваються в зрілих рівноважних системах, котрі знаходяться у стійкому стані, мають тенденцію до зниження темпів.
<b>Правило максимуму енергії підтримання зрілої системи</b>	Сукцесія йде в напрямку фундаментального зміщення потоку енергії в бік зростання її кількості з метою підтримки системи.
<b>Правило константності числа видів в біосфері</b>	Число видів, що з'являються, в середньому відповідає числу вимерлих, і загальна видова різноманітність в біосфері є постійною. Це правило стосується сформованої біосфери.
<b>Правило множинності екосистем</b>	Множинність конкурентно-взаємодіючих екосистем є обов'язковою для підтримання надійності біосфери.



## **ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ РЕГУЛЮЮЧИХ ЗАКОНОДАВЧИХ ТА НОРМАТИВНИХ АКТІВ**

1. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон УРСР від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ // Відомості Верховної Ради, 1991, № 41.
2. Про природно-заповідний фонд України. Закон України від 16.06.1992 р. № 2456-ХІІ // Відомості Верховної Ради, 1992, № 34.
3. Про охорону атмосферного повітря. Закон України від 16.10.1992 р. № 2707-ХІІ // Відомості Верховної Ради, 1992, № 50.
4. Про екологічну експертизу. Закон України від 9.02.1995 р. № 45/95-ВР // Відомості Верховної Ради, 1995, № 8.
5. Про пестициди і агрохімікати. Закон України від 2.03.1995 р. № 86/95-ВР // Відомості Верховної Ради, 1995, № 14.
6. Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Закон України від 29.10.1996 р. № 435/96-ВР // Відомості Верховної Ради, 1996, № 50.
7. Про відходи. Закон України від 5.03.1998 р. № 187/98-ВР // Відомості Верховної Ради, 1998, № 36.
8. Про ратифікацію Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті. Закон України від 19.03.1999 р. № 534-XIV ВР // Відомості Верховної Ради, 1999, № 18.
9. Про охорону земель. Закон України від 19.06.2003 р. № 962-IV // Відомості Верховної Ради, 2003, № 18. –ст. 349.
10. Про державний контроль за використанням та охороною земель. Закон України від 19.06.2003 р. № 963-IV // Відомості Верховної Ради, 2003, № 18. –ст. 350.
11. Положення про порядок видачі дозволів на спеціальне використання природних ресурсів і встановлення лімітів використання ресурсів загальнодержавного значення. Затверджене Постановою

- Кабінету Міністрів України від 10.08.1992 р. № 459 // Урядовий кур'єр, № 35 від 28.08.1992 р.
12. Про такси для обчислювання розміру шкоди, заподіяною порушенням законодавства про природно-заповідний фонд України. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.04.1993 р. № 287.
  13. Про розміри компенсації за добування (збирання) та шкоду, заподіяну видам тварин і рослин, занесеним до Червоної книги України. Постанова Кабінету Міністрів України від 1.06.1993 р. № 399.
  14. Положення про порядок розроблення екологічних програм. Затверджене Постановою Кабінет Міністрів України від 31.12.1993 р. № 1091.
  15. Тимчасовий порядок справляння плати за спеціальне використання надр при видобуванні корисних копалин. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 8.02.1994 р. № 85.
  16. Про затвердження такс для обчислення розміру відшкодування збитків, заподіяних внаслідок забруднення із суден, кораблів та інших плавучих засобів територіальних і внутрішніх морських вод України. Постанова Кабінет Міністрів України від 3.07.1995 р. № 484.
  17. Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів і порядок оплати робіт із проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів. Затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 13.06.1995 р. № 420.
  18. Положення про Головну державну інспекцію з нагляду за ядерною безпекою Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. Затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 21.09.1995 р. № 751.
  19. Порядок передачі документації на державну екологічну експертизу. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 31.10.1995 р. № 870.
  20. Про організацію виконання Монреальського протоколу по речовинах, що руйнують озоновий шар. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.1995 р. № 1062.
  21. Порядок вилучення, утилізації, знищення та знешкодження непридатних або заборонених до використання пестицидів і агрохімікатів та тари від них. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 27.03.1996 р. № 354.

22. Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режиму ведення господарської діяльності в них. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 8.05.1996 р. № 486.
23. Державна програма науково-технічного переоснащення системи гідрометеорологічних спостережень за забрудненням навколишнього природного середовища. Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 29.05.1996 р. № 579.
24. Перелік видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 17.09.1996 р. № 1147.
25. Порядок здійснення державного моніторингу вод. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 20.07.1996 р. № 815.
26. Концепція збереження біологічного різноманіття України. Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 12.05.1997 р. № 439.
27. Про створення Національного центру поводження з небезпечними відходами. Постанова Кабінету Міністрів України від 28.06.1997 р. № 647.
28. Про вдосконалення державного управління заповідною справою в Україні. Постанова Кабінету Міністрів України від 12.11.1997 р. № 1259.
29. Положення про Державний фонд охорони навколишнього природного середовища. Затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 5.07.1998 р. № 634 // Офіційний вісник України, № 19 від 28.05.1998 р.
30. Порядок здійснення екологічного контролю експортних партій брухту чорних і кольорових металів територіальними органами Міністерства екології та природних ресурсів. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 2.07.1998 р. № 999 // Офіційний вісник України, № 27 від 20.07.1998 р.
31. Концепція охорони та відтворення навколишнього середовища Азовського і Чорного морів. Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 10.07.1998 р. № 1057 // Офіційний вісник України, № 28 від 30.07.1998 р.
32. Про використання коштів фондів охорони навколишнього природного середовища. Постанова Кабінету Міністрів України від 5.07.1999 р. № 1185

33. Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 1.03.1999 р. № 303 // Офіційний вісник України, № 9 від 19.03.1999 р.
34. Порядок розроблення та затвердження нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря. Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 13.03.2002 р. № 299 // Офіційний вісник України, № 12 від 5.04.2002 р.
35. Порядок обмеження, тимчасової заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій і об'єктів у разі порушення ними законодавства про охорону навколишнього природного середовища. Затверджений Постановою Верховної Ради України від 29.10.1992 р. № 2751-ХІІ // Відомості Верховної Ради, 1992, № 46.
36. Концепція державного регулювання безпеки та управління ядерною галуззю в Україні. Схвалена Постановою Верховної Ради України від 25.01.1994 р. № 3871-ХІІ // Відомості Верховної Ради, 1994, № 18.
37. Програма перспективного розвитку заповідної справи в Україні («Заповідники»). Затверджена Постановою Верховної Ради України від 22.09.1994 р. №177/94-ВР // Відомості Верховної Ради, 1994, № 48.
38. Національна програма екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води. Затверджена Постановою Верховної Ради України від 27.02.1997 р. № 123/97-ВР // Відомості Верховної Ради, 1997, № 41.
39. Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Постанова Верховної Ради України від 5.06.1997 р. №320/97-ВР // Відомості Верховної Ради, 1997, № 29.
37. Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. Постанова Верховної Ради України від 5.03.1998 р. № 188/98-ВР ВР // Відомості Верховної Ради, 1998, № 38.

41. Інструкція про здійснення державної екологічної експертизи. Затверджена Наказом Мінекобезпеки України від 20.09.1994 р. № 89.
42. Інструкції про зміст та порядок складання звіту проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві. Затверджена Наказом Мінекобезпеки України від 10.02.1995 р. № 7.
43. Інструкція про здійснення державної екологічної експертизи затверджена Наказом Мінекобезпеки України від 7.06.1995 р. № 55.
44. Про затвердження форми квитанції та інструкції щодо її застосування при стягненні штрафів (готівкою) на місці скоєння адміністративних правопорушень в галузі охорони навколишнього природного середовища. Наказ Мінекобезпеки України від 9.10.1997 р. № 162.
46. Інструкція про зміст і складання паспорта місць видалення відходів. Затверджена Наказом Міністерства екобезпеки України від 14.01.1999 р. № 12.
43. Інструкція про порядок обчислення на сплати боргу за забруднення навколишнього середовища. Затверджена Наказом Мінекобезпеки України, ДПА України від 13.07.1999 р. № 162/379.
47. Положення про порядок надання екологічної інформації. Затверджене наказом Мінприроди від 18.12.2003 р. № 169.
48. Повітряний кодекс України від 4.05.1993 р. // Відомості Верховної Ради, 1993, № 25.
49. Лісовий кодекс України від 21.01.1994 р. // Відомості Верховної Ради, 1994, № 17.
50. Водний кодекс України від 6.06.1995 р. // Відомості Верховної Ради, 1995, № 24.

## РЕКОМЕДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Белов С. В., Барбинов Ф. А., Козяков А. Ф. Охрана окружающей среды: Учеб. Пособие для техн. спец. вузов/ Под ред. С. В. Белова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. Шк., 1991.
2. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології: Підручник для студентів природ. фак. вищих навч. закладів. – 2-ге вид., зі змінами. – К.: Либідь, 1995.
3. Васильев В., Писарев В., Хозин Г. Экология и международные отношения – М.: 1987.
4. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера – М.: Наука, 1989.
5. Владимиров А. М., Ляхин Ю. И. и др. Охрана окружающей среды – Л.: Гидрометеиздат, 1991.
6. Голубець М. А. Від біосфери до соціосфери – Львів: Поллі, 1997.
7. Горелов А. А. Экология: Учеб. пособие – М.: Центр, 1998.
8. Григорьев А. А. Экологические уроки прошлого и современности – Л.: Гидрометеиздат, 1991.
9. Гук М. та ін. Державна екологічна інспекція України. Державна інспекція охорони природного середовища в Україні та Польщі. Контроль і моніторинг природного середовища в Україні та Польщі. – Варшава, 1991.
10. Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды: Учеб. пособие. – М.: Аспект Пресс, 1997.
11. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К.: т-во «Знання», 2002.
12. Екологічна експертиза: право і практика // За ред. В. І. Андрейцева, М. А. Пустовойта. – К.: Урожай, 1992.
13. Злобін Ю. А. Основи екології. – К.: Лібра, 1998.
14. Иванов Б. А. Инженерная экология. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1989.
15. Китинг М. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. – Женева: Центр «За наше общее будущее», 1993.

16. Кормилицин В. И., Цицкишвили М. С., Яламов Ю. И. Основы экологии: Учеб. пособие – М.: МПУ, 1997.
17. Куценко А. М., Писаренко В. Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. – К.: Урожай, 1999.
18. Маслов Н. Н., Коробов Ю. И. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов – М.: Транспорт, 1996.
19. Міністерство екології та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні в 2000 роках. – К.: Мінекоресурсів України, 2000 р.
20. Назарук М. М. Соціоекологія: словник-довідник – Львів: ВНТЛ, 1998.
21. Національна доповідь України на конференції ООН «Навколишнє середовище і розвиток». – К.: Час, 1992.
22. Новіков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек – М.: Агенство «Фаир», 1998.
23. Одум Ю. Экология: в 2-х т. – М.: Мир, 1986.
24. Основы экологии та соціології: навч. навч. посіб. Для підприємств зв'язку / За ред. М. М. Назарука. – Львів: За вільну Україну, 1997.
25. Основы соціоекології / За ред. Г. О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995.
26. Реймерс Н. Ф. Экология. – М.: Россия Молодая, 1994.
27. Сахаев В. Г., Шевчук В. Я. Економіка і організація охорони навколишнього середовища. – К.: Вища школа. 1995.
28. Ситник К. М., Брайнов А. В., Гордецкий А. В., Брайон А. П. Словарь-справочник по экологии. – К.: Наукова думка, 1994.
29. Справочник по охране окружающей среды / В. Г. Сахаев, Б.В. Щербицкий – К.: Будівельник, 1986.
30. Уиттер Р. Сообщество и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980.
31. Юдасан Л. Н. Энергетика: проблемы и надежды. – М., 1990.
32. Яншин Л. А., Мелуа А. И. Уроки экологических просчетов – М.: Мысль, 1991.

*Навчальне видання*

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ**

**Шматько Василь Григорович  
Нікітін Юрій Вікторович**

**ЕКОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Редактор, комп'ютерна верстка *Л.О.Стрелков*

---

ВНЗ «Національна академія управління»  
03151, Україна, Київ, вул. Вінницька, 10  
тел., факс: (044) 246-24-44  
E-mail: office@nam.edu.ua  
Інтернет: www.nam.kiev.ua

---