

Тема 4. Джерела і види забруднення навколишнього природного середовища і напрями його охорони

1. Джерела і види забруднення довкілля.
2. Екологічні показники. Нормування якості довкілля і критерії оцінки зміни навколишнього природного середовища.

4.1. Джерела і види забруднення довкілля

Під *забрудненням довкілля* розуміють зміну властивостей середовища (хімічних, фізичних, біологічних і пов'язаних з ними інформаційних), що відбувається внаслідок природних чи антропогенних процесів, що спричиняють погіршення функцій природи стосовно певного об'єкта (людини, біологічного організму, об'єктів життєдіяльності людини).

Забруднення є соціально-економічним поняттям. При забрудненні хоча б однієї складової довкілля необхідно застосовувати *принцип диз'юнкції*. Практично будь-яка антропогенна зміна навколишнього природного середовища є на нинішньому етапі забрудненням довкілля.

Виправданим можна вважати такі спричинені людиною забруднення, при яких сума позитивних ефектів у кількісному чи якісному відношенні перевищує сумарний результат негативних наслідків. В іншому разі зміна стану довкілля призводить до деградації його функцій і не може вважатися виправданою.

На рис. 4.1 і табл. 4.1 наведені джерела і види антропогенно забруднення довкілля. Насамперед, всі джерела забруднення навколишнього середовища поділяються на природні (виникають без впливу людини) та штучні або антропогенні, які є наслідком господарської діяльності людини. Далі всі антропогенні забруднення за джерелом походження поділяють ще на певні групи.

За класифікацією Г. В. Стадницького та А. І. Радіонова забруднення екологічних систем поділяють на такі групи:

- **інградієнтне**: мінеральне та органічне (продукти згорання викопного палива, відходи хімічних виробництв, шахтні відвали і терикони, відходи металургії, продукти згорання в ДВЗ, отрутохімікати і добрива, аварійні скиди в акваторії, нафтовидобування і нафтопереробка, побутові стоки і сміття, мікробіологічні препарати, відходи харчової промисловості,



Рис. 4.1. Види джерел антропогенного забруднення

Таблиця 4.1

Види антропогенного забруднення біосфери

Сфера матеріального виробництва			Сфера споживання
промисловість	транспорт	сільське господарство	культурна, господарсько-побутова діяльність людини
1. Викиди в атмосферу (гази, аерозолі). 2. Скид стічних вод (неорганічні, органічні, біологічні забруднювачі). 3. Тверді відходи. 4. Радіоактивні відходи	1. Вихлопні гази. 2. Мазтила, нафта, нафтопродукти. 3. Втрати при транспортуванні різних небезпечних речовин	1. Мінеральні добрива. 2. Отрути, отруто-хімікати. 3. Відходи: рідкі, тверді, газоподібні, змішані	1. Рідкі побутові стоки. 2. Димові гази. 3. Тверді побутові відходи (ТПВ)

відходи тваринницьких ферм та ін.), яке є ворожим для природного біогеоценозу (інгредієнт – частина складної сполуки або суміші);

- **параметричне** (акустичне, теплове, світлове, іонізуюче випромінювання, електромагнітне) пов'язано зі зміною якісних параметрів навколишнього середовища (параметр навколишнього середовища – одна з його властивостей, наприклад, рівень шуму, радіації тощо);
- **біоценотичне** (порушення балансу популяції, комплексний фактор неспокою, випадкова і направлена інтродукція та акліматизація видів, нерегульоване збирання, відловлювання, відстріл і браконьєрство, перепромисел), що впливає на склад і структуру популяції живих організмів;
- **деструктивне** (вирубка лісів, перерегулювання водотоків, кар'єрна розробка, будівництво шляхів, ерозія ґрунтів, осушення земель, урбанізація, ін.); назва походить від слова “деструкція” – руйнування; викликає зміну ландшафтів та екологічних систем у процесі природокористування.

Усі шкідливі речовини класифікують за ознаками їх очищення (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Класифікація шкідливих речовин за ознаками їх очищення та використанням

Антропогенні забруднення класифікують:

- *за типом походження*: а) механічні, хімічні, фізичні та біологічні; б) матеріальні (інградієнтні), енергетичні (параметричні), біоценотичні та деструктивні;
- *за часом взаємодії з довкіллям*: стійкі, середньотривалі і нестійкі;
- *за способом впливу на біоту*: а) прямий і побічний; б) навмисний, супутне аварійно-випадковий;
- *за дією на людину та інші живі істоти*: інертні (хімічно активні) та токсичні;
- *за агрегатним станом*: газоподібні, рідкі, тверді та змішані (у вигляді аерозолі).

З позицій кібернетики забруднення можна враховувати як комплекс перешкод в екосистемах, які впливають на потоки енергії та інформації в енергетичних ланцюгах. Тому вчені виокремлюють ще інформаційне забруднення довкілля, яке полягає у зміні властивостей середовища, що погіршує його функцію як носія інформації.

4.2. Екологічні показники. Нормування якості довкілля і критерії оцінки зміни навколишнього природного середовища

Через вплив господарської діяльності на природне середовище, який постійно зростає і виявляє себе все більш негативно, гостро постало питання про регулювання якості того середовища, в якому живе і по-різному виявляє себе людина. Відомо, що для нормального життя і діяльності людина, як і інші живі організми, потребує певної сукупності природних умов і факторів, тобто необхідна певна якість навколишнього середовища.

Якістю навколишнього природного середовища (НПС) належно-рівня вважається такий стан його екологічних систем, який постійно й незмінно забезпечує процес обміну речовин, енергії та інформації між природою і людиною і безперешкодно відтворює і забезпечує життя. Вона підтримується насамперед самою природою шляхом саморегуляції, самоочищення від шкідливих речовин і явищ.

На рис. 4.3 наведено типи екологічних показників, які характеризують стан і структуру об'єктів залежно від речовинного складу всіх елементів екосистеми, включно й забруднювачі, енергетичних та естетичних характеристик екосистеми; еколого-ресурсний потенціал, який характеризується відновлюваністю, здатністю до самоочищення й пластичністю, пружністю та несприйняттям до забруднень різ-

ного характеру, а також має певний асиміляційний потенціал; впливи на об'єкти, що розрізняються за характером походження, тобто природного характеру, або антропогенні.

Характеристику кожної із зазначених зон надано в табл. 4.2.

Існує кілька способів визначення норми стану геосистем (певних екосистем), які схематично зображені на рис. 4.4.

Для різних зон забруднення довкілля встановлені вимоги щодо його якості (рис. 4.5).

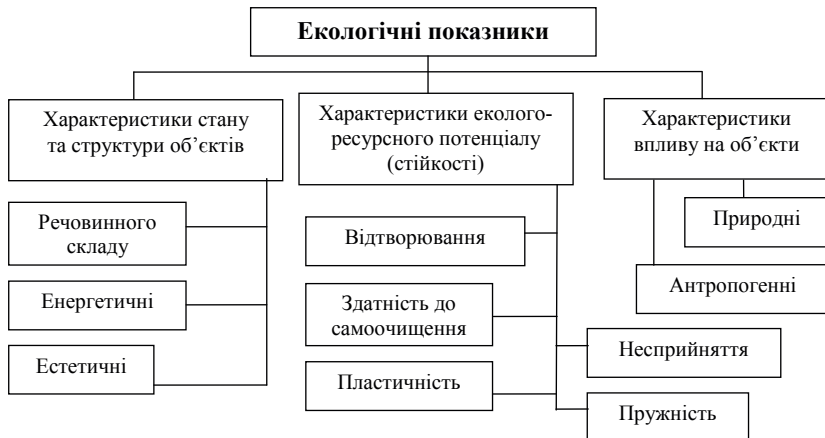


Рис. 4.3. Типи екологічних показників

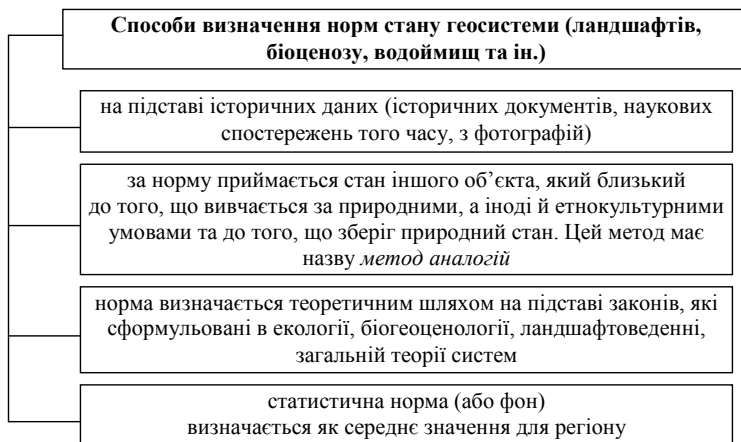


Рис. 4.4. Способи визначення норм стану геосистем



Рис. 4.5. Види якості довкілля

Таблиця 4.2

Характеристика зон довкілля

Зона підвищеного екологічного ризику — це частка території держави, де зафіксовано:	<ul style="list-style-type: none"> • хронічно підвищений рівень забруднення; • стійке підвищене антропогенне навантаження; • загроза дефіциту флори і фауни; • підвищений рівень захворюваності населення
Зона НЕС — це офіційна частка території, де чітко зазначені:	<ul style="list-style-type: none"> • процеси руйнування екосистем, природи; • ознаки загальнонаціонального забруднення; • часткове виснаження флори і фауни; • різке збільшення захворюваності та смертності населення
Зона екологічного лиха:	<ul style="list-style-type: none"> • ознаки повного руйнування екосистеми природи; • загальнонаціональне забруднення; • повне виснаження флори і фауни; • рівень захворюваності та смертності населення значно вищий за середньостатистичний по державі

На рис. 4.6 визначені цілі нормування якості навколишнього природного середовища.

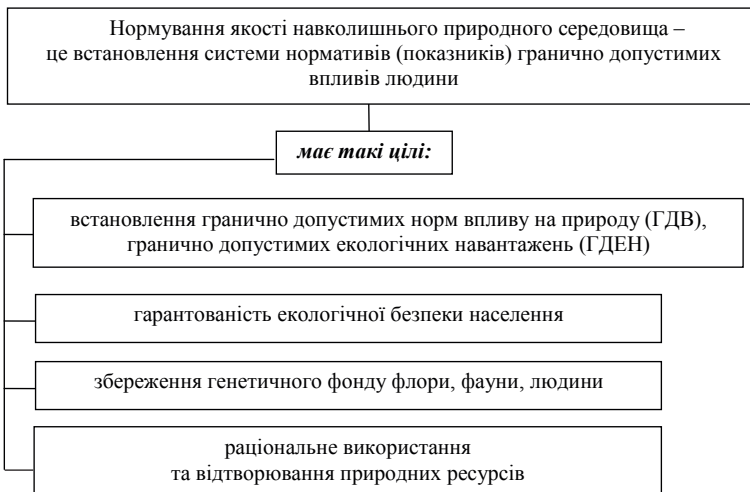


Рис 4.6. Цілі нормування якості довкілля

Завданнями екологічного нормування в Україні є:

- регламентація (упорядкування) вимог, що попереджають негативний вплив забруднення навколишнього середовища на здоров'я людини і природні системи;
- встановлення методів спостереження і контролю за станом довкілля;
- встановлення режимів використання і охорони природних ресурсів.

Об'єктом нормування є показники впливу виробничо-господарської діяльності на людину, територіальні природні комплекси (ландшафти) та їх компоненти. Щодо системи екологічних нормативів, вона має такі складові:

- нормативи екологічної безпеки;
- обмежувальні нормативи викидів, скидів і розміщення забруднюючих речовин у довкіллі;
- нормування вилучення і використання природних ресурсів;
- еколого-економічні нормативи;
- природоохоронні технологічні нормативи.

Систему показників нормативів якості довкілля (рис. 4.7) можна представити по-іншому, але цілі і завдання залишаються такими самими.



Рис. 4.7. Показники нормативів якості

Головною складовою системи екологічних нормативів є нормативи екологічної безпеки, які поділяються:

- *за реципієнтом (об'єктом впливу)* — встановлюються для людини, інших живих організмів, рослин;
- *за елементом навколишнього середовища* — встановлюють якість атмосферного повітря, водного басейну, ґрунту та продуктів харчування;
- *за видом негативного впливу* — регламентують хімічне, механічне, акустичне, електромагнітне та радіоактивне забруднення довкілля;
- *за періодом (часом) негативного впливу* — бувають постійні і тимчасові.

Серед нормативів екологічної безпеки, є граничнодопустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин, їх також називають первинними, постійно діючими стандартами якості навколишнього середовища. ГДК встановлюються за кожним елементом навколишнього середовища і кожним видом забруднення. Встановленню ГДК передують розробка нормативів тимчасової дії:

1. ТДК — тимчасово допустимі концентрації шкідливих речовин.
2. ОБРВ — орієнтовно безпечний рівень впливу.
3. ОДК — орієнтовно допустима концентрація шкідливих речовин.
4. ДЗК — допустима залишкова кількість шкідливих речовин.
5. РГДК — розрахункова ГДК шкідливих речовин.

За умови встановлення ГДК для певної шкідливої речовини нормативи тимчасової дії для неї скасовуються. Отже, для будь-якої шкідливої речовини не можуть одночасно існувати ГДК і ОБРВ або ТДК. ГДК встановлюються експериментально-дослідним шляхом, нормативи тимчасової дії — розрахунковим.

ГДК — це максимальна кількість шкідливої речовини в тому чи іншому природному середовищі (воді, повітрі, ґрунті та ін.), яка належить до маси або об'єму його конкретного компонента, при постійному контакті або впливі за певний час на організм (при контакті, вдиханні, прийманні всередину) практично не впливає на здоров'я людини і не викликає віддалених ефектів.

ОБРВ — визначають розрахунковим шляхом та встановлюють тимчасово для деяких видів забруднювачів, величини ПДК яких не визначені.

ОДК — це максимальна кількість речовини, яка потрапляючи в організм протягом всього життя, не викликає змін стану здоров'я дітей та дорослих.

ГДЕН (*гранично допустиме екологічне навантаження*) — граничні значення господарчого або рекреаційного навантаження на природне середовище, які встановлюються з урахуванням ємності природного середовища, його ресурсного потенціалу, здатності до саморегуляції або відтворення з метою охорони навколишнього середовища від забруднення, виснаження та руйнування.

ГДР (*гранично допустимий рівень*) — вплив на людину факторів навколишнього середовища — шуму, вібрації, температури, різноманітних випромінювань, забруднювачів та ін. — періодично або протягом всього його життя (прямо чи опосередковано — через екосистеми), не викликаючи соматичних або психічних захворювань, в тому числі прихованих або тимчасово компенсованих, а також змін стану здоров'я, які виходять за межі реакцій пристосування.

ГДВ (*гранично допустимий викид*) — об'єм (кількість) надходження за одиницю часу в атмосферне повітря, водоймища, ґрунти забруднюючих речовин та інших шкідливих впливів на природне середовище, перевищення яких призводить до негативних наслідків як для середовища, так і для його мешканців.

ГДС — маса забруднюючих речовин, яка максимально дозволена щодо надходження у водний об'єкт зі стічними водами та послідовному відведенні з нього в одиницю часу з метою забезпечення норм якості води в контрольному пункті.

ГДС встановлюється з урахуванням ГДК речовин в місцях водокористування, асиміляційної здатності водного об'єкта та оптимального розподілу маси речовин, які входять до скиду, між водокористувачами, які скидають стічні води.

Ступінь впливу забруднюючих речовин на людину та інші організми, а також на різні елементи НПС залежить від концентрації цих речовин, від їх токсичних властивостей, а також від тривалості впливу. Цей вплив на організм людини надзвичайно багатогранний. Він може бути прямий і опосередкований, комплексний і комбінований.

Висновки

1. Забруднення природи має розподільчий або тимчасовий стихійний характер. Рівень забруднення у глобальному масштабі при цьому, як правило, залишається фоновим. Антропогенне забруднення характеризується багаточисельністю видів та джерел внаслідок використання практично всіх хімічних елементів для забезпечення сучасних технологічних процесів.

2. Тільки сукупність всіх критеріїв визначає нормативи якості, які реєструють гранично допустимі норми антропогенного впливу на навколишнє природне середовище (за різними видами діяльності людини): господарської, рекреаційної та інших форм, які вносять фізичні, хімічні, біологічні та інші зміни в довкілля.

3. Сукупність всіх нормативів складає систему показників якості навколишнього природного середовища. Дотримання показників (ГДК, ГДВ, ГДС, ГДР, ГДЕН та ін.) сприяє збереженню екологічної рівноваги як в окремих регіонах, так і на планеті в цілому, а також рішенню багатьох екологічних проблем сучасності.

Термінологія

Інградієнтне забруднення, параметричне забруднення, біоценотичне забруднення, деструкційне забруднення, екологічні показники, якість навколишнього природного середовища, види якості, екологічні зони, нормування якості, ГДК, ОБРВ, ДОК, ГДЕН, ГДР, ГДВ, ГДС, критерії оцінки змін навколишнього природного середовища.

Запитання і завдання для самоконтролю

1. Джерела забруднення довкілля.
2. Чи можна виокремити певні види антропогенного забруднен-

- ня біосфери залежно від сфери діяльності людини? Наведіть приклади і дайте пояснення.
3. Наведіть класифікацію антропогенних забруднень за Г. В. Стадницьким та А. І. Радіоновим.
 4. Скласти класифікацію антропогенного забруднення: а) за типом походження; б) за часом взаємодії з довкіллям; в) за дією на людину та інші живі істоти; г) за агрегатним станом, в якому вони можуть перебувати у біосфері.
 5. Як можна класифікувати шкідливі речовини за ознаками їх очищення та використання?
 6. Наведіть приклади різних типів екологічних показників та з'ясуйте їх значення.
 7. Які існують способи визначення норм стану геосистеми?
 8. Вимоги щодо якості різних зон забруднення довкілля.
 9. Що є нормуванням довкілля та які його основні цілі?
 10. Охарактеризуйте показники нормативів якості довкілля.
 11. Як поділяють нормативи екологічної безпеки та яке їх призначення?
 12. Дайте визначення наступним нормативам якості довкілля, а саме: ГДК, ОБРВ, ОДК, ГДЕН, ГДР, ГДВ, ГДС.
 13. Критерії оцінки змін навколишнього природного середовища.
 14. За допомогою довідково-статистичної інформації надайте характеристику певним видам забруднення Вашого міста (району).

Література [1; 6; 10; 26; 37; 44; 49; 57; 67; 70; 71; 78; 80; 87]

Тема 5. Джерела забруднення атмосфери та її захист від антропогенного впливу

1. Склад, будова, властивості та функції атмосфери. Джерела її забруднення.
2. Нормування забруднюючих речовин у повітрі та визначення ступеня забрудненості атмосфери. Методи і засоби очищення викидів в атмосферу.
3. Правова охорона атмосферного повітря.