**Лекція 14**

**Суб’єкти та об’єкти моніторингу морських вод в Україні.**

За даними Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році спостереження за станом прибережних морських вод та вмістом у них забруднювальних речовин здійснюють 3 суб’єкти моніторингу: МНС (Державна гідрометеорологічна служба), Мінприроди (Державна екологічна інспекція з охорони довкілля Північно-Західного регіону Чорного моря, Державна екологічна інспекція Азовського моря, Державна Азово-Чорноморська інспекція), МОЗ (санітарно-епідеміологічна служба). Також, моніторинг здійснюють Український науковий центр екології моря (УкрНЦЕМ), Інститут біології південних морів НАН України (у тому числі його Одеська філія) та інші організації.

Державна гідрометеорологічна служба здійснює спостереження за станом прибережних вод на мережі спостережень, яка складається з 97 гідрометеорологічних станцій, 9 станцій спостережень у місцях скиду стічних вод, до складу яких належать 143 пости. Крім того, спостереження здійснюють 14 науково-дослідних станцій (обсерваторій), що розташовані на прибережних територіях Чорного та Азовського морів. На існуючіймережі проводяться вимірювання від 16 до 26 гідрохімічних параметрів у воді та донних відкладах з періодичністю від 4 до 12 разів на рік. Державна санітарно-епідеміологічна служба здійснює спостереження та моніторинг якості морської води в зонах рекреаційного та оздоровчого призначення, до складу мережі спостережень належать 78 постійних постів (*Національна* *доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році, Мінприроди*).

Об’єктами контролю держінспекцій є українські та іноземні судна і морські споруди, діяльність яких відбувається у внутрішніх морських водах, територіальному морі, у морській економічній зоні України і на континентальному шельфі. Держінспекції здійснюють: контроль за виконанням суднами національних і міжнародних вимог із запобігання забруднення моря, за виконанням зобов’язань про реєстрацію в документах суден операцій зі шкідливими речовинами та їхніми сумішами; перевірку усіх фактів забруднення Чорного та Азовського морів із суден і берегових об’єктів; розрахунок розмірів відшкодування збитку; контроль за ходом робіт з ліквідації наслідків забруднення; контроль за санітарним станом акваторії, території портів і прибережної смуги Чорного моря (на 36 підприємствах морського транспорту і рибного господарства ведуться спостереження за станом атмосферного повітря, води, ґрунту, відходів виробництва, рослинного і тваринного світу); притягнення до відповідальності порушників.

* 2001 р. колишня Держінспекція охорони Чорного моря проводила постійний моніторинг забруднення Чорного моря на 128 створах (32 – Одеський, 39 – Ялтинський, 28 – Севастопольський і 29 – Керченський регіони). При формуванні системи моніторингу враховувалось антропогенне навантаження на морське середовище (скид зворотних вод, діяльність портів, судноремонтних заводів тощо). Хімічні аналізи проводились у відділі аналітичного контролю, де визначались більше 15 компонентів хімічного забруднення морських вод: *рН,* розчинений кисень, *БСК5*,завислі речовини,азот амонійний,азот нітратний,фосфати,залізо,феноли, СПАР, НП, сульфіди, вільний хлор та ін. Основні засоби вимірювальної техніки у лабораторії спостережень: солемір (солоність), електрофотоколориметр (азот загальний, азот амонійний, нітрити, нітрати, азот нітратний, фосфати, фосфор загальний, кремній, феноли, СПАР), іономір (*рН*), спектрофотометр, хроматограф, ваги.

2007 році спостереження здійснювали Державна екологічна інспекція з охорони довкілля Північно-Західного регіону Чорного моря, Державна екологічна інспекція Азовського моря, Державна Азово-Чорноморська інспекція. До повноважень інспекцій відносять щомісячні відбори проб та аналіз впливу джерел забруднення, які розташовані на узбережжі; контроль за впливом на воду у прибережній акваторії моря скидами баластних вод з кораблів; спостереження за забрудненням від діяльності з пошуку та видобування нафти, газу і будівельних матеріалів на морському шельфі; нагляд за використанням живих ресурсів моря.

Одним із негативних впливів на морське середовище є днопоглиблювальні і гідромеханізовані роботи, які здійснювалися в територіальних водах та на шельфі Чорного моря.

Найчутливішою до антропогенного навантаження є прибережна частина Чорного та Азовського морів, особливо у зоні діяльності портів, у гирлових річкових зонах, а також у зонах впливу великих міст. Прибережну частину Чорного моря забруднюють берегові підприємства, які скидають стічні води в море. Значна частина ЗР потрапляє до моря внаслідок діяльності об’єктів комунального господарства великих міст на узбережжі – Одеси, Севастополя, Феодосії та інших.

Науковий аналіз результатів експедиційних і лабораторних досліджень вказує на те, що на більшій частині Чорного моря донні відкладення згідно з «Класифікацією ґрунтів днопоглиблення за ступенем їх забруднення для Азово-Чорноморського басейну в межах України» характеризуються як умовно-чисті або помірно забруднені ґрунти (класи І і ІІ). Лише у деяких районах моря спостерігаються ділянки, де якість донних відкладень не відповідає екологічним вимогам, а самі ґрунти характеризують як дуже забруднені (клас ІІІ).

**Моніторинг геологічного середовища**

*Особливості геологічного середовища*

Частина літосфери, а точніше земної кори, що безпосередньо виступає як мінеральна основа біосфери є одним із найважливіших компонентів *навколишнього природного середовище* (НПС), з кінця 70-х

років ХХ ст. виділяється під назвою «*геологічне середовище*» (ГС). Сукупність інженерних споруд і частини ГС у зоні їх впливу, що мають фіксовані межі, називають *природно-* *технічною системою* (ПТС). ПТС охоплює деякий простір, що включає власне технічну систему, а також деяку частину ГС у межах зони впливу технічної системи на ГС.

До складу ГС включаються ґрунти і верхні шари гірських порід, що розглядаються як багатокомпонентні системи. Межі ГС змінюються не тільки в просторі, але й у часі, з розвитком техногенезу в цілому.

Зовнішніми складовими частинами ГС є атмосфера, поверхнева частина гідросфери (поверхневі води), поверхневі біоценози і, власне техносфера, що включає усі види інженерних споруд, комунікацій і господарських об'єктів.

Внутрішніми складовими частинами ГС є ґрунти (включаючи і техногенні ґрунти); гірські породи, що складають масиви тієї чи іншої структури; рельєф і геоморфологічні особливості території; підземні води; газоподібні наповнення гірських порід; геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища, які розвинуті на даній території

Стосовно речовин, то особливість ГС як підсистеми полягає у тому, що, поряд із природними, поширені речовини антропогенного генезису, які є продуктами функціонування технічних систем чи речовинами об'єктів техносфери. Деякі дослідники до ГС відносять не лише гірські породи і ґрунти, але і приповерхневі води і біоту.

Слід відзначити, що родючі ґрунти є об’єктом вивчення ґрунтознавства. На відміну від ґрунтознавства, в інженерній геології «ґрунтами» називаються всі гірські породи, властивості яких вивчаються задля цілей будівництва споруд, тобто як природні основи інженерних споруд.

**Показники техногенного порушення геологічного середовища**

Верхній шар літосфери (приблизно до 10 км) активно використовується людиною для видобутку корисних копалин і називається «надрами». Технічний прогрес базується на всезростаючому використанні природних ресурсів, в тому числі мінеральних ресурсів. Із надр вилучається близько 150 млрд. т гірських порід, в тому числі понад 20 млрд. т корисних копалин. При сучасній технології видобутку і використання корисних копалин тільки 1-5% від всього об’єму вилученої з надр сировини реалізується у вигляді продуктів виробництва, а решта є відходами. Щорічно у світі утворюється близько 18 млн. т огаркових відвалів. При виробництві калійних добрив із *KCl* на кожну тонну отриманого сильвініту утворюється 2,5-3,0 т відходів галіту, які складаються у вигляді солевідвалів (висотою до 25-30 м) і на які відводяться значні земельні ресурси. При отриманні 1 т Р2О5 з апатитів і фосфоритів утворюється 4,25-5,5 т фосфогіпсу, який, в більшості випадків, іде у відвали; можливість його практичного використання дуже незначна

(до 2%).

За кадастровим обліком в Україні на початок 2007 року налічувалось 8658 родовищ 97-ми видів корисних копалин і майже 12000 їх проявів. Одними з найбільших за обсягом є запаси вугілля, залізних, марганцевих і титаноцирконієвих руд, а також графіту, каоліну, калійних солей, сірки, вогнетривких глин, облицювального каменю. Частка їх в Україні є значимою у світовому вимірі. Ступінь освоєння (залучення в розробку) розвіданих запасів в Україні за різними видами корисних копалин коливається від 40 до 100%. Загалом 2007 року працювало більше як 2000 гірничовидобувних підприємств, а загальна кількість розроблюваних родовищ сягнула 3000. В обсягах видобутку різко домінує залізорудна сировина, флюсові вапняки, а також кам’яне вугілля. У Державному балансі запасів корисних копалин України на початок 2008 року обліковано 421 родовище питних та технічних підземних вод, 197 родовищ мінеральних вод, 2 родовища теплоенергетичних підземних вод і 1 родовище промислових підземних вод. Упродовж 2007 року розвідано іпоставлено на державний баланс 12 родовищ питних підземних вод із запасами промислових категорій 106,4 тис. м3/добу і 14 родовищ мінеральних підземних вод із запасами промислових категорій

758,6 м3/добу (*Національна доповідь про стан навколишнього природного* *середовища в Україні у 2007 році, Мінприроди*).

Порушення і забруднення ГС найбільш характерні для *гірничо-видобувних підприємств*.Для зони впливу гірничого виробництвахарактерні *порушенн*я різних типів:

– *геомеханічні* (деформації порід і земної поверхні, провали, забудови);

– *гідродинамічні* (гідрологічні – поверхневі, гідрогеологічні – підземні);

– *аеродинамічні* (приземні) *порушенн*я і *забруднення:* літосферні

(поверхні), гідросферні, атмосферні та біоценотичні.

Гірниче виробництво негативно впливає на стан елементів НПС:

1. *землі, ґрунт* (ландшафт) –деформації земної поверхні,порушенняґрунтового покриву, зменшення площі продуктивних угідь, погіршення якості ґрунтів, зміна стану поверхневих і ґрунтових вод, осідання пилу і хімічних сполук внаслідок викидів в атмосферу, ерозійні процеси;
2. *надра* –зміна напружено-деформованого стану масиву гірських порід,зниження якості і втрати корисних копалин і промислової цінності родовищ, забруднення надр, розвиток карстового процесу;
3. *водний басейн, води підземні* –зменшення запасів поверхневих іпідземних вод, порушення гідрогеологічного режиму водного басейну;
4. *води поверхневі* –забруднення водного басейну стічними і дренажнимиводами, погіршення якості вод в результаті несприятливих змін гідрохімічних і біологічних режимів природних вод;
5. *повітряний басейн* –забруднення атмосфери;
6. *флора і фауна* –погіршення умов існування флори і фауни,міграція іскорочення чисельності диких тварин, зменшення чисельності рослин, спад урожайності сільськогосподарських культур, зниження продуктивності тваринництва, рибного і лісового господарств.

За даними Національної доповіді про стан навколишнього природного *середовища в Україні у* *2007* *році* на території України станом на 01.01.2008 р. виявлено 326 основних осередків *забруднення підземних* *вод*.Води в зоні впливу цих осередків забруднені хлоридами,сульфатами,нітратами, аміаком, роданідами, фенолами, нафтопродуктами, марганцем, свинцем, стронцієм. У 2007 році виявлено п’ять нових основних осередків забруднення підземних вод, у тому числі: Автономна Республіка Крим – 4 осередки бактеріологічного забруднення, Черкаська область – 1 осередок хлоридного забруднення, а також 42 нових локальних осередки органічного та хімічного забруднення (Львівська область – 18, Миколаївська – 17, Одеська – 5, Тернопільська і Чернівецька області – по 1). У межах локальних осередків підземні води неогенових, палеогенових, верхньокрейдяних та протерозойських відкладів в окремих свердловинах мають підвищений вміст нітратів (до 149,7 мг/дм3, ГДК – 45), амонію (до 13 мг/дм3, ГДК – 1), заліза (до 4,94 мг/дм3, ГДК – 0,3), загальної жорсткості (до 25,2 мг-екв/дм3). Крім того, в Україні відмічається розвиток більше ніж 20 різних видів *екзогенних геологічних процесів* та явищ, у тому числі кілька особливо небезпечних. Зсуви як небезпечний геологічний процес мають значне поширення на території України. Загальна їх кількість за станом на 01.01.2008 перевищує 23 тис. і постійно зростає. Найбільшого розвитку вони набули на узбережжі Чорного та Азовського морів, на берегах р. Дніпро, в Закарпатській, Івано-Франківській, Одеській, Полтавській, Чернівецькій та інших областях. Активізація зсувів у багатьох регіонах має руйнівний характер і завдає значних соціально-економічних та екологічних збитків. Від *підтоплення* в Україні потерпають майже 20 млн. людей, а його негативні наслідки відчуваються на 22% території країни. Дані моніторингу свідчать про тенденцію до активізації процесу в регіональному масштабі та збільшення підтоплених площ. За останніми даними, підтоплені різною мірою майже всі забудовані території. Найбільш несприятливі умови склалися у містах Дніпропетровськ, Кривий Ріг, Сіверськодонецьк, Первомайськ, Харків, Херсон, Котовськ, Одеса, Вугледар, Дружківка, Слов’янськ, Маріуполь, Кременчук, Керч та інших.

Підприємствами Державної геологічної служби здійснюється спостереження та моніторинг стану підземних вод на 1148 точках спостережень. У цих точках оцінюється рівень залягання підземних вод, їх природний геохімічний склад. Проводяться визначення до 22 параметрів, у тому числі концентрації важких металів та пестицидів.

ГС в межах *урбанізованих територій* характеризується появою штучних ґрунтів, значною закритістю поверхні твердим покриттям і будівлями. Виникають особливі геофізичні та геохімічні поля, що впливають на стан ГС й умови існування живих організмів і людини.

Екологічні властивості літосфери обумовлені природою її речовинного складу, геодинамічних полів і органічно пов’язані із забезпеченням життєдіяльності живих організмів, умовами їх існування та еволюції.

Функції ГС розглядаються з позицій еволюції та життєзабезпечення біоти і, головним чином, людського суспільства. Виділяють три основні підходи до оцінювання екологічного стану територій:

– шляхом прямих кількісних оцінок компонентів ГС (геологічні породи, підземні води, ґрунти тощо) у порівнянні з ГДК, фоновими значеннями тощо;

– ранжуванням території за техногенним навантаженням (незмінені, слабко-, середньо-, сильно-, дуже сильно і катастрофічно змінені);

– за оцінкою ролі «геологічної матриці» ГС у сучасному стані екосистем.

Виділяють 4 рівні (класи) природно-антропогенних порушень:

*норми, ризики, кризи, катастрофи* чи *лиха.*

*Зона екологічної норми* (*Н)* містить у собі території без помітногозниження продуктивності і стійкості ЕС, її відносної стабільності. Значення прямих критеріїв нижчі за ГДК чи фонові значення. Деградація земель складає менше 5% території.

*Зона екологічного ризику* (*Р*)містить у собі території з помітнимзниженням продуктивності і стійкості ЕС, що веде до їх спонтанної деградації. Територія вимагає заходів поліпшення екологічних умов. Значення прямих критеріїв перевищують ГДК. Деградовано 5-20% земель.

*Зона екологічної кризи* (*К*)містить у собі території із сильнимзниженням продуктивності і втратою стійкості ЕС. Можливе обмежене господарське використання території із застосуванням заходів поліпшення екологічних умов. Значення прямих критеріїв значно перевищують ГДК. Деградовано 20-50% земель.

*Зона екологічного лиха* (*Л*)містить у собі території з повною втратоюпродуктивності і стійкості ЕС, що виключають можливість її господарського використання. Значення прямих критеріїв у десятки разів перевищують ГДК. Деградовано більш 50% земель.

Зоні екологічної норми відповідають *задовільні* (*З*), зоні екологічного ризику – *умовно задовільні* (*УЗ*), зоні екологічної кризи – *незадовільні* (*НЗ*),

зоні екологічної кризи – *катастрофічні* (*К*) еколого-геологічні умови. Слід зазначити, що стан живих організмів залежить не тільки від еколого-геологічних умов, але й від соціально-економічних факторів.

Для оцінювання еколого-геологічних умов використовуються прямі й індикаторні критерії, що за характером оцінювання підрозділяються на ресурсну, геодинамічну, геохімічну і геофізичну групи. Прямі критерії оцінювання в рамках цих груп регламентуються нормативно-директивними документами і співвідносяться стосовно ГДК, ГДВ, ГДС, ГДН, або до фону і кларкового значення. Індикаторні критерії містять у собі: 1) у ресурсній групі – залишкові запаси з урахуванням досягнутого рівня споживання (кількість років); 2) у геодинамічній групі – площинні, об'ємні і динамічні , а також медико-санітарні, ботанічні і зоологічні; 3) у геохімічній групі – показники оцінки ступеня забруднення літосфери; 4) у геофізичній групі – критерії оцінювання радіаційного забруднення і т.д.

Отже, одним із головних завдань при обґрунтуванні критеріїв оцінювання екологічного стану ГС є проведення комплексних досліджень з вивчення міграції, накопичення, трансформації в екосистемах при переході з одного середовища в інше різних ЗР на допоміжних полігонах. Однією з найважливіших сучасних проблем оцінювання стану ГС є обґрунтування критеріїв гранично допустимих еколого-геологічних навантажень (ГДЕГН) і гранично допустимих еколого-геологічних впливів (ГДЕГВ). Медико-геологічне ранжування територій є основою для розміщення об'єктів промислового і цивільного будівництва та визначення місць рекреації.