**Лекція 2**

**Тема «Моніторинг як система спостережень і оцінювання стану навколишнього середовища»**

2.1. Організація спостережень за станом природного середовища

2.2. Система спостережень за впливом на довкілля

антропогенних факторів

2.3. Система оцінювання стану довкілля

**Організація спостережень за станом природного середовища**

Контроль за станом довкілля в Україні, як і в більшості країн, було розпочато у 30-ті роки XX ст. на декількох водних об’єктах. Однак кількість контрольованих інгредієнтів була незначною (головні іони і біогенні елементи).

У 50-ті роки гідрометеослужба СРСР почала відстежувати радіоактивне забруднення природного середовища, а з 1963 р. – забруднення повітря і водних об’єктів.

У 1972 р. було організовано загальнодержавну службу спостереження і контролю за забрудненням природного середовища, сформовану з підсистем, які відстежували забруднення атмосферного повітря, вод суші, морів і океанів, ґрунтів, фонового забруднення різних середовищ (біосфери, заповідних територій) на регіональних і базових станціях. Організація такої служби була зумовлена інтенсивним розвитком господарства, внаслідок чого посилилося забруднення довкілля.

На сучасному етапі моніторинг навколишнього природного середовища України відповідно до “Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища” здійснюють:

– Міністерство охорони навколишнього природного середовища. Основними об’єктами його уваги є джерела промислових викидів в атмосферу і дотримання норм гранично допустимих викидів; джерела скидів стічних вод і дотримання норм гранично допустимих скидів; стан поверхневих вод суші, сільськогосподарських угідь, наземних і морських екосистем; скиди і викиди з об’єктів, на яких використовуються небезпечні радіаційні технології; стан і склад звалищ промислових і побутових відходів;

– Науковий комітет НАН України. Здійснює авіаційно-космічні спостереження за станом озонового шару, рівнем забрудненості атмосфери, забрудненості ґрунтів, поверхневих вод, снігового покриву, лісів, сільськогосподарських посівів, а також радіаційним станом;

– Міністерство охорони здоров’я. Його обов’язком є вибіркові спостереження за рівнем забруднення атмосфери у місцях проживання населення, станом поверхневих вод суші в місцях використання їх людьми, станом морських вод у рекреаційних зонах, хімічним і біологічним забрудненням ґрунтів у населених пунктах, станом здоров’я громадян і впливом на нього забруднення навколишнього середовища;

– Міністерство сільського господарства. Воно виконує спостереження за ґрунтами сільськогосподарського використання, токсикологічні і радіологічні спостереження за сільськогосподарськими культурами, тваринами і продукцією;

– Міністерство лісового господарства. Його функцією є моніторинг стану лісів, лісових ґрунтів, мисливської фауни;

– Державний комітет гідрометеослужби. Ця структура здійснює спостереження за станом атмосферного повітря, атмосферними опадами, метеорологічними умовами, аерологічними параметрами, станом поверхневих вод суші, підземними водами, станом і режимом морських вод, станом ґрунтів, радіаційною обстановкою;

– Державний комітет водного господарства. Він виконує спостереження за поверхневими і підземними водами в зонах впливу атомних електростанцій, у межах впливу меліоративних систем, облік поверхневих вод;

– Державний комітет геології. До його компетенції належать спостереження за складом і характеристиками підземних вод, оцінювання їх ресурсів;

– Державний комітет земельних ресурсів. Його обов’язком є спостереження за структурою землекористування, станом і якістю ґрун-тів, рослинного покриву, осушуваних та зрошуваних земель, берегових ліній річок, озер, заток;

– Державне житлове комунальне господарство. Організація забезпечує спостереження за станом питної води, стічної води каналізаційної мережі, зелених насаджень.

Головними принципами, на основі яких організовуються спостереження за довкіллям, є: комплексність, що передбачає узгоджену програму необхідних робіт; синхронність функціонування всіх систем спостережень; систематичність спостережень за станом довкілля і техногенними об’єктами, що впливають на нього; узгодженість термінів проведення спостережень із типовими гідрометеорологічними ситуаціями.

В Україні стан атмосферного повітря відстежують у 53 містах різних областей на 162 стаціонарних постах спостережень за забрудненням (СПЗ) і на двох станціях транскордонного моніторингу: “Світязь” (Волинська обл.) та “Рава-Руська” (Львівська обл.). Спостереження за хімічним складом опадів та снігового покриву проводять на 48 метеостанціях. Спостереження за хімічним складом та якістю поверхневих вод України проводять на 139 водних об’єктах у 215 пунктах.

Однак у наявних системах спостережень за станом довкілля України збирання і оброблення інформації переважно не автоматизовані, вони засновані на лабораторно-хімічних методах аналізу проб і використовуються здебільшого для статистичного аналізу, значно рідше – для прийняття оперативних управлінських рішень. В Україні не вироблено єдиної методології збирання, обробки, накопичення і передавання моніторингової інформації, не узгоджено функціонування окремих відомчих моніторингових систем. Розподіл функцій моніторингу по різних відомствах спричинює дублювання зусиль, знижує ефективність системи моніторингу й утруднює доступ громадян, державних організацій до необхідної інформації. У зв’язку з цим створена Державна система моніторингу довкілля (ДСМД), яка визначила спільні завдання різних служб для комплексного спостереження, оцінювання і прогнозування стану довкілля.

**Система спостережень за впливом на довкілля антропогенних факторів**

Проблема людського втручання у природні процеси особливо актуалізувалася з розвитком науково-технічного прогресу у середині XX ст. Саме тоді антропогенний вплив почав зумовлювати глобальні, іноді незворотні наслідки.

Антропогенні фактори – форми господарської діяльності людини, що впливають на організми, екосистеми та природне середовище загалом.

Дію антропогенних факторів на біосферу оцінюють, зважаючи на зміни властивостей основних її елементів, геофізичні, геохімічні, біологічні, екологічні наслідки їх впливу (порушення в екосистемах), а також на зміни стану здоров’я людей.

Спостереження у межах системи моніторингу за дією основних антропогенних факторів і процесів, які вони зумовлюють, групують за такими напрямами:

– спостереження за локальними джерелами забруднення і забруднюючими факторами. Вони здійснюються на територіях окремих об’єктів (підприємств, населених пунктів, ділянок ландшафтів тощо) у формі контролювання кількісного й якісного складу викидів і скидів забруднюючих речовин;

– спостереження за станом навколишнього природного середовища. Вони зосереджені на відслідковуванні геофізичних (вулкани, землетруси, ерозії, цунамі), фізико-географічних (розподіл суші і води, рельєф, природні ресурси, народонаселення, урбанізація), геохімічних (кругообіг речовин, хімічні, шумові забруднення атмосфери), хімічних (хімічний склад атмосферних домішок природного й антропогенного походження, опади, поверхневі і підземні води, ґрунт, рослини, основні шляхи поширення забруднювачів) явищ і процесів;

– спостереження за станом біотичної складової біосфери. В їх процесі відслідковують реакції біоти на різні фактори, тобто реакції окремих організмів, популяцій, або угруповань, а також спостерігають за функціональними і структурними біологічними ознаками (приростом біомаси за годину часу, швидкістю поглинання різних речовин рослинами чи тваринами, чисельністю видів рослин і тварин, загальною біомасою);

– спостереження за реакцією великих систем (клімату, Світового океану, біосфери). При цьому моніторингу потребують фізичні, хімічні і біологічні показники.

Отриману в результаті спостережень інформацію аналізують з огляду на зміни середовища, а також на відповідні реакції біоти, що виникають внаслідок антропогенного впливу. Для цього важливо знати початковий (фоновий) стан середовища, тобто стан, який підтримувався до суттєвого втручання людини.

**Система оцінювання стану довкілля**

Ефективне регулювання якості довкілля ґрунтується на адекватній інформації про рівень забруднення і зміни стану екосистем під його впливом. При оцінюванні стану навколишнього середовища використовують такі критерії:

– гранично допустимі концентрації забруднювачів. Цим критерієм користуються при оцінюванні допустимої кількості діючої речовини у середовищі;

– гранично допустимі дози (кількість шкідливої речовини, яка не викликає згубної дії на організм, екосистему). Цей параметр дає змогу з’ясувати допустимий ефект дії шкідливої речовини;

– гранично допустимі викиди речовин в атмосферу, гранично допустимі скиди шкідливих речовин у водні об’єкти. Їх встановлюють для кожного джерела забруднення атмосфери, водного об’єкта;

– гранично допустиме антропогенне навантаження (зумовлене людською діяльністю навантаження на навколишнє природне середовище, тривалий вплив якого не призводить до зміни екосистем). За цим критерієм встановлюють допустиме екологічне навантаження на довкілля.

Найпоширенішим критерієм оцінювання якості складових природного середовища (атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів) є **гранично допустимі концентрації шкідливих речовин.**

Гранично допустима концентрація **(ГДК)** забруднюючої речовини – це максимальна концентрація речовини в навколишньому середовищі (НС), яка не впливає на організм людини і не зумовлює віддалених мутагенних і канцерогенних наслідків.

Уперше рівні ГДК для забруднювачів основних компонентів біосфери були розроблені у 30-ті роки XX ст. Порівняно недавно розпочато встановлення ГДК токсичних речовин для ґрунтів. Загальною тенденцією є постійне розширення переліку ГДК шкідливих сполук.

Відповідно до обґрунтованих значень ГДК оптимальна програма спостережень передбачає спостереження за такими забруднюючими речовинами:

– в атмосферному повітрі: діоксиду сірки, вуглецю, оксидів азоту, озону, пилу, аерозолю, важких металів, пестицидів, бензапірену;

– в атмосферних опадах: важких металів, ДДТ, бензапірену, азоту (загальний вміст), фосфору (загальний вміст), аніонів та катіонів (сульфатів, нітратів, хлоридів, іонів амонію, кальцію та ін.);

– у поверхневих водах: важких металів, пестицидів, бензапірену, рН, мінералізації, азоту (загальний вміст), фосфору (загальний вміст), нафтопродуктів, фенолів;

– у ґрунтах: важких металів, пестицидів, бензапірену, азоту (загальний вміст), фосфору (загальний вміст);

– у біоті: важких металів, пестицидів, бензапірену, азоту і фосфору (загальний вміст).

Одночасно спостерігають за гідрометеорологічними і геофізичними параметрами, які необхідні для інтерпретації даних про забруднення природних середовищ, оцінювання біогеологічних циклів і циркуляцій забруднюючих речовин.

Оцінка змін стану навколишнього природного середовища дає змогу визначити можливі збитки, спричинені антропогенними діями, з’ясувати оптимальні умови людської діяльності, а також додаткові природні можливості, якими може скористатися людина.