

КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ

**Методичні матеріали для самостійної роботи з дисципліни  
«Моніторинг довкілля»  
для студентів 3 курсу біологічного факультету  
спеціальності 6.040106,  
"Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування"**

## **Глобальна система моніторингу навколишнього середовища (ГСМНС)**

**Глобальний** (франц. global - всесвітній, загальний) **моніторинг** - система спостережень за планетарними процесами і явищами, які відбуваються у біосфері, з метою оцінювання та прогнозування глобальних проблем охорони навколишнього природного середовища.

За результатами роботи Міждержавної наради з проблем моніторингу було сформульовано такі основні завдання глобального моніторингу:

1. Організація розширеної системи попереджень про загрозу здоров'ю людини;
2. Оцінювання глобального забруднення атмосфери та її впливу на клімат;
3. Оцінювання кількості і розподілу забруднення біологічних систем, особливо харчових ланцюгів;
4. Оцінювання критичних проблем, що виникають внаслідок сільськогосподарської діяльності й землекористування;
5. Оцінювання реакції наземних екосистем на вплив навколишнього середовища;
6. Оцінювання забруднення океану і вплив забруднень на морські екосистеми;
7. Створення міжнародної системи попереджень про стихійні лиха.

Програма глобального моніторингу охоплює спостереження, оцінювання і прогнозування змін природних процесів, контролювання енергетичного і теплового балансу Землі (відношення надходження і витрат енергії на земній поверхні і в системі «атмосфера - Земля»), спостереження за рівнями радіації, вуглекислого газу, кисню в тропосфері (частково в гідросфері), глобальним збільшенням фонового забруднення атмосфери, станом Світового океану, змінами клімату, міграційними шляхами тварин.

Сучасна глобальна система моніторингу навколишнього середовища охоплює всі природні зони, а також потенційно-небезпечні щодо забруднення компонентів середовища райони, виконуючи такі завдання:

- визначення рівнів окремих критичних забруднювачів у середовищі, аналіз їх розподілу в просторі та змінюваності в часі;
- вивчення розмірів і швидкості потоків забруднюючих речовин, їх перетворень і сполук;
- порівняння використовуваних у різних країнах методів спостережень та аналізу змін довкілля;
- забезпечення необхідною для прийняття управлінських рішень глобальною і регіональною інформацією;
- попередження про можливі природні й антропогенні катастрофи.

Система глобального моніторингу реалізується на імпактному, регіональному, фоновому рівнях, для яких розроблені спеціальні програми.

**Імпактний рівень глобального моніторингу (І)** полягає у вивченні критичних забруднень на локальних територіях, спричинених одним або кількома джерелами викидів. Об'єктом спостереження може бути потенційно небезпечне підприємство (група підприємств), скиди або викиди якого за певних аварійних умов і метеорологічних характеристик (особливості циркуляції повітряних потоків) можуть спричинити глобальне забруднення довкілля.

**Регіональний рівень глобального моніторингу (Р)** охоплює вивчення міграції і трансформації забруднюючих речовин і їх сукупної дії, характерних для певних економічних регіонів чинників. Об'єктом дослідження є довкілля в межах конкретного регіону (економічного району, адміністративної області, країни).

**Фоновий рівень глобального моніторингу (Ф)** передбачає фіксацію фонового стану довкілля з метою подальшого оцінювання рівня антропогенної дії. Спосте-

реження проводять на базі біосферних заповідників, де заборонена будь-яка господарсько-виробнича діяльність і обмежений антропогенний вплив сусідніх територій.

Програми спостережень формують на основі вибору пріоритетних забруднюючих речовин та інтегральних характеристик, використовуючи певну сукупність критеріїв. Ними можуть бути величина фактичного або потенційно можливого впливу забруднюючих речовин на здоров'я людини, стан екосистеми, клімат; здатність забруднюючих речовин до деградації в довкіллі, накопичення в організмі людини і харчових ланцюгах; здатність забруднюючих речовин утворювати шкідливі і токсичні сполуки; міграційна здатність; фактичні і можливі концентрації забруднювачів у довкіллі і в організмі людини.

Глобальний моніторинг здійснюють з використанням базових (для глобального фонових моніторингу дуже низьких фонових концентрацій найважливіших складових атмосфери) і регіональних станцій за мінімальними (для моніторингу довготривалих змін складу атмосферного повітря, спричинених людською діяльністю на регіональному рівні) та розширеними програмами (для моніторингу довготривалих змін складу довкілля на ім-пактному рівні). Мінімальні програми передбачають вимірювання на базових станціях забруднення атмосфери, провідності повітря, вмісту CO<sub>2</sub> у повітрі та хімічного складу опадів; на регіональних станціях - спостереження за мутністю атмосфери та хімією опадів. Розширені програми охоплюють додаткові спостереження за діокси-дом сірки, сірководнем, вмістом загального озону, чадного газу і всіх сполук азоту, важких металів.

Реалізувати комплекс принципів можна тільки на основі різнобічної і достовірної інформації (спостережень, оцінювання, прогнозування), яку здатна забезпечити глобальна система моніторингу навколишнього середовища.

#### **Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря**

Зростання антропогенного впливу на навколишнє середовище вимагає оволодіння різноплановою і детальною інформацією про нього, яка дає змогу не тільки оцінити реальну ситуацію, а й спрогнозувати стан середовища у перспективі, налагодити раціональну систему природоохоронної діяльності, контролю за станом екосистем.

Організація спостережень передбачає контроль за поширенням шкідливих домішок як в самій атмосфері, так і між елементами системи «атмосфера-гідросфера-літосфера-біосфера». Для цієї діяльності необхідні:

- відомості про наявні та перспективні джерела забруднення атмосфери (з урахуванням розвитку економічних районів);
- характеристика забруднюючих речовин (токсичність, здатність вступати в хімічні реакції з іншими речовинами, здатність до самоочищення);
- гідрометеорологічні дані;
- результати попередніх спостережень за забрудненням атмосфери (експедиційні дослідження);
- дані про рівні забруднення навколишнього природного середовища в сусідніх країнах;
- відомості про транскордонне перенесення шкідливих домішок.

Комплекс завдань, пов'язаних зі збором цієї інформації, виконує спеціальна служба спостережень, яку формують система спостережень і система контролю.

**Система спостережень** забезпечує спостереження за якістю атмосферного повітря в містах, населених пунктах і територіях, розміщених поза зоною впливу конкретних джерел забруднення. Спостереження здійснюють служби Держкомітету гідрометеорології, які надають дані про метеорологічні умови і концентрацію шкідливих речовин. Міністерство охорони здоров'я проводить вибіркові спостереження за рівнем забруднення в місцях проживання населення.

**Система контролю** здійснює спостереження і контроль за джерелами забруднення, викидами шкідливих речовин в атмосферу. З цією метою Міністерство екології та природних ресурсів організовує спостереження за джерелами промислових викидів в атмосферу та дотриманням норм гранично допустимих викидів, контролює реалізацію заходів з охорони атмосферного повітря, дотримання відповідних вимог при розміщенні, проектуванні, будівництві та введенні в експлуатацію нових підприємств.

При організації спостережень за станом повітря використовують попередні дослідження, які передбачають обстеження території (метеорологічні умови, вміст забруднювачів) за допомогою пересувних лабораторій, що здійснюють відбір та аналіз проб з метою вивчення розміщення діючих джерел забруднення та перспектив розвитку промисловості.

Після з'ясування наявного та перспективного рівнів забруднення атмосферного повітря оцінюють зміни концентрацій домішок у просторі й часі, розробляють схему розміщення постійних (стаціонарних) постів спостереження на території міста, програми їх роботи. Пост спостережень може надавати інформацію про загальний стан повітряного басейну (якщо він знаходиться поза зоною впливу окремих джерел викидів) і контролювати джерела викидів (якщо він перебуває в зоні впливу джерел викидів). При їх розміщенні пріоритетними є житлові райони з найбільшою щільністю населення, де можливе перевищення встановлених порогових значень гігієнічних показників (ГДК). Робота постів спостережень повинна відповідати таким умовам:

- обов'язковість відображення загального стану повітряного басейну і контроль за джерелами викиду;
- необхідність здійснення спостережень за всіма домішками, концентрації яких перевищують ГДК;
- обов'язковість визначення пилу, діоксиду сірки, оксиду вуглецю та оксидів азоту.

Контроль за радіоактивним забрудненням атмосферного повітря здійснюється на фоновому рівні, а також у зонах впливу атомних електростанцій та інших джерел можливих викидів радіоактивних речовин. Під час контролю за радіоактивним забрудненням на фоновому рівні використовують фонові станції або спеціальні станції, встановлені на відстані 50-100 км від можливого джерела радіоактивного забруднення.

Важливими методами контролювання транскордонного перенесення глобальних потоків домішок на великі відстані від місця викиду є система наземних та авіаційних станцій, а також математичні моделі поширення забруднюючих речовин в повітрі. Мережа станцій транскордонного перенесення обладнана системами відбору газу та аерозолів, збору сухих осідань і опадів, аналізу вмісту домішок у відібраних пробах. Інформація Надходить у Західно- та Східноєвропейський метеорологічні синтезуючі центри. За ступенем оперативності її поділяють на такі види:

- екстрена інформація (містить відомості про різкі зміни рівнів забруднення атмосферного повітря, негайно передається в контролюючі та господарські організації);
- оперативна інформація (містить узагальнені результати спостережень за місяць);
- режимна інформація (містить данні про середній та найбільший рівні забруднення повітря протягом тривалого часу (як правило, за рік), використовується при плануванні заходів, оцінюванні збитків завданих народному господарству внаслідок забруднення атмосферного повітря).

Для забезпечення ефективності заходів з охорони повітря інформація повинна бути повною і достовірною. Повноту інформації забезпечують достатня кількість контрольованих інгредієнтів, тривалий термін спостережень, раціональне розміщення мережі; достовірність інформації досягається неухильним дотриманням нормативних вимог. Значною мірою достовірність залежить від однорідності інформації.

Раціонально організована система спостережень та контролю за станом атмосферного повітря дає змогу отримати необхідну інформацію про якісний склад повітря в населених пунктах і зонах впливу джерел викидів, про транскордонні перенесення забруднюючих речовин, виявити території, для яких характерні перевищення ГДК забруднюючих речовин. Наявність достовірних і комплексних даних спостережень є необхідною передумовою для розроблення рекомендацій щодо поліпшення стану атмосфери.

#### Варіант 1. Теоретичні питання:

1. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря.
2. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища (ГСМНС).

#### Варіант 2. ТЕСТИ:

1. Біоекологічний моніторинг – це:
  - а) спостереження за станом і впливом довкілля та здоров'я людини, з метою захисту її від негативних чинників;
  - б) перетворення природних та природно-технічних екосистем, і прогнозування стихійних змін в навколишньому середовищі;
  - в) зміни в наслідок дії антропогенних факторів.
2. Форми господарської діяльності людини, що впливає на організми чи екосистеми, природне середовище взагалом – це:
  - а) біотичні фактори;
  - б) абіотичні фактори;
  - в) антропогенні фактори.
3. Здатність тривалий час протистояти впливу шкідливих антропогенних факторів:
  - а) екологічні збитки;
  - б) екологічна стійкість;
  - в) екологічна рівновага;
  - г) екологічна адаптація.
4. Поширення висновків, отриманих внаслідок спостережень за однією частиною явищ на іншу частину, це:
  - а) інтерполяція;
  - б) експертне оцінювання;
  - в) моніторинг;
  - г) екстраполяція.
5. Продукти вивітрювання і руйнування гірських порід, виверження вулканів, лісові, степові та торф'яних пожеж:
  - а) мінеральний пил;
  - б) космічний пил;
  - в) органічний пил.
6. Інформація, яка містить узагальнені результати спостережень за місяць – це:
  - а) експертна інформація;
  - б) оперативна інформація;
  - в) режимна інформація;
  - г) недостовірна інформація.

7. Пост спостереження, призначений для відбору проб під дієвим факелом з метою виявлення зони його впливу:

- а) стаціонарний пост;
- б) підфакельний пост;
- в) маршрутний пост;
- г) польовий пост.

8. Максимальна кількість речовини в навколишньому середовищі, яка не впливає і не зумовлює канцерогенні наслідки – це:

- а) гранично допустима доза;
- б) гранично допустима концентрація; ...
- в) гранично допустимі викиди;
- г) гранично допустиме антропогенне навантаження.

9. Детергенти – це:

- а) синтетичні миючі засоби, які містять фосфор і обумовлюють розвиток синьо-зелених водоростей;
- б) нафта і нафтопродукти, і їх похідні;
- в) суспензії з піску, намулу, глинистих часток та нерозчинних домішок.
- г) різні види вірусів, бактерій, грибків, червів у сточних водах;

10. Процес пропускання газу через рідину називається:

- а) екстракція;
- б) сорбція;
- в) адсорбція;
- г) барбатація;
- д) абсорбція.

11. Кондуктометричний метод заснований на виміру:

- а) електричного заряду;
- б) потенціалу електрода;
- в) якісного і кількісного виміру світлових потоків;
- г) електропровідність розчинів, яка обумовлена вмістом катіонів і аніонів.

12. Фоновий рівень спостереження передбачає:

- а) спостереження за процесами, параметрами і явищами, які проходять в межах певного регіону;
- б) спостереження за територіями, які піддаються антропогенного впливу;
- в) спостереження за станом екосистем і прогнозування в них змін, що відбулися без прямого впливу людської діяльності на глобально-регіональному рівні.

13. Помутніння синюватого відтінку за рахунок взважених часток пилу, диму, гару – це:

- а) туман;
- б) дощ;
- в) імла;
- г) сніг.

14. Чим вимірюється вологість повітря?

- а) гігрометром;
- б) флюгером;
- в) барометром;
- г) хроматографом.

15. Розвиток і руйнування повільно-рухомих областей високо тиску, - це:

а) смерч;

б) торнадо;

в) циклон;

г) антициклон.

Тести:

1. а
2. в
3. б
4. г
5. а
6. б
7. б
8. б
9. а
- 10.г
- 11.г
12. в
13. в
14. а
15. г