

Н.М. Осадча, Н.С. Клебанова, В.І. Осадчий,
Ю.Б. Набиванець

АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ДЕРЖАВНОЇ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ МНС УКРАЇНИ ДО ПОЛОЖЕНЬ ВОДНОЇ РАМКОВОЇ ДИРЕКТИВИ ЄС

Виконано узагальнення основних вимог Водної Рамкової Директиви ЄС до проведення моніторингу поверхневих вод. Розроблено пропозиції для адаптації державної системи гідрометеорологічних спостережень за забрудненням поверхневих вод до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС.

Вступ

Серед переліку зовнішньополітичних орієнтирів України задекларовано намір інтеграції до Європейського Союзу (ЄС), що ставить завдання поступово гармонізувати національне законодавство відповідно до загальноєвропейських стандартів. Звичайно, питання вступу України до ЄС не є нагальним, однак це й не накладає на нашу країну жорстких умов з термінового впровадження загальноєвропейських стандартів і дозволяє підготуватися до суворої відповідальності у виконанні законодавчих норм.

На сьогодні основним документом у галузі водної політики ЄС є Директива № 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 р., більше відома як Водна Рамкова Директива (ВРД) [1]. Актуальність адаптації національної стратегії охорони водних ресурсів до положень ВРД посилює наявність в Україні ряду спільних із державами-членами ЄС транскордонних річкових басейнів і тому вже зараз наша держава активно залучена у процес імплементації положень ВРД та відповідної звітності.

У зв'язку із цим постала потреба розглянути діяльність державної системи гідрометеорологічних спостережень за забрудненням поверхневих вод з огляду на її відповідність положенням ВРД.

Результати та їх обговорення

ВРД – це системний документ, що узгоджено вирішує низку завдань з управління водними ресурсами для забезпечення "доброго"

екологічного стану кожного водного об'єкта, досягнення якого заплановано до 2015 року. Об'єктом спрямованих дій ВРД є всі поверхневі, підземні, перехідні та прибережні води (до 1 морської милі від берегової лінії, а для оцінки хімічного стану – до 12 морських миль) у межах кожного річкового басейну. Тобто, як і в Україні, для управління водними ресурсами задіяно басейновий підхід. Основною структурною одиницею, стосовно якої встановлюються екологічні цілі та проводиться звітування, є "водний об'єкт" (water body). Водний об'єкт являє собою цілісну субодиночку річкового басейну і розглядається як інструмент упровадження ВРД.

Іншою важливою особливістю ВРД є те, що водний об'єкт насамперед розглядається як середовище життєдіяльності біологічного угруповання. У цьому випадку гідроморфологічні та фізико-хімічні показники відображають умови розвитку гідробіонтів і за своєю суттю доповнюють висновки, отримані за біологічними параметрами. Останнє пояснюється тим, що біологічні показники часто досить повільно реагують на забруднення і не завжди своєчасно і повно відображають екологічний стан об'єкта. Тому використання біологічних параметрів якості води нерозривно пов'язане з фізико-хімічними показниками. Загальний алгоритм оцінки якості води подано на рис. 1, з якого випливає, що розрізняють п'ять класів якості вод за їх станом: відмінний, добрий, задовільний, поганий і дуже поганий.

В Україні завдання моніторингу водного середовища виконують різні відомства, серед них найбільш відповідає ідеології ВРД Державна гідрометеорологічна служба. Згідно із законодавчими актами України [3, 8] Держгідромет забезпечує здійснення базових гідрохімічних та гідробіологічних спостережень за вмістом забруднювальних речовин у річкових, озерних і морських водах. Фактично на сьогодні в Україні це єдине відомство, що може надати узагальнений аналіз стану поверхневих вод, який, окрім того, оцінюється за екологічними принципами, що викладені у "Методиці екологічної оцінки якості води за відповідними категоріями" [13]. Держгідромет має розгалужену мережу спостережень, яка нараховує 240 пунктів і 373 створи, розміщених на 151 водному об'єкті (127 річках, 15 водосховищах, 7 озерах, 1 лимані, 1 каналі).

Основними завданнями гідрометслужби щодо організації спостережень є:

– проводити довготривалі систематичні базові спостереження за станом поверхневих вод;

- аналізувати та узагальнювати результати спостережень за хімічними і гідробіологічними показниками;
- встановлювати основні тенденції зміни складу та якості поверхневих вод;
- розробляти прогнози змін величини фізико-хімічних показників та якості води;
- попереджати про виникнення небезпечних ситуацій;
- інформаційно-аналітично підтримувати адміністративні рішення державних органів виконавчої влади;
- інформувати громадськість про стан ресурсів поверхневих вод.

У статті 8 ВРД сформульовано завдання з організації моніторингу вод, де основна мета – отримувати узгоджений та всебічний огляд кожного річкового басейну для оцінки його екологічного та хімічного стану [1]. Основні вимоги щодо організації моніторингу вод уміщено в Додатку V. На відміну від чинної в Україні системи моніторингу водних ресурсів, у ВРД застосовано принцип багаторівневого моніторингу, що істотно різниться за цілями і включає контрольний (Surveillance), робочий (Operational) та дослідницький (Investigative) моніторинги. Головною метою контрольного моніторингу є визначення довгострокових змін якості водних об'єктів, робочий моніторинг застосовується для об'єктів з екологічним станом, відмінним від категорії "доброго" стану, а дослідницький моніторинг, коли потрібно з'ясувати причини забруднення або в разі виникнення аварійної ситуації. Взаємозв'язок між різними типами моніторингу показано на рис. 2.

Єврокомісія розробила низку Настанов щодо загальної стратегії впровадження ВРД, одна з яких присвячена питанню організації моніторингу (Керівний документ №7 [15]). Незважаючи на те, що зазначені Настанови не мають статусу офіційних документів, проте вони координують практичні кроки держав для імплементації ВРД та висвітлюють досвід держав, що успішно запроваджують ВРД.

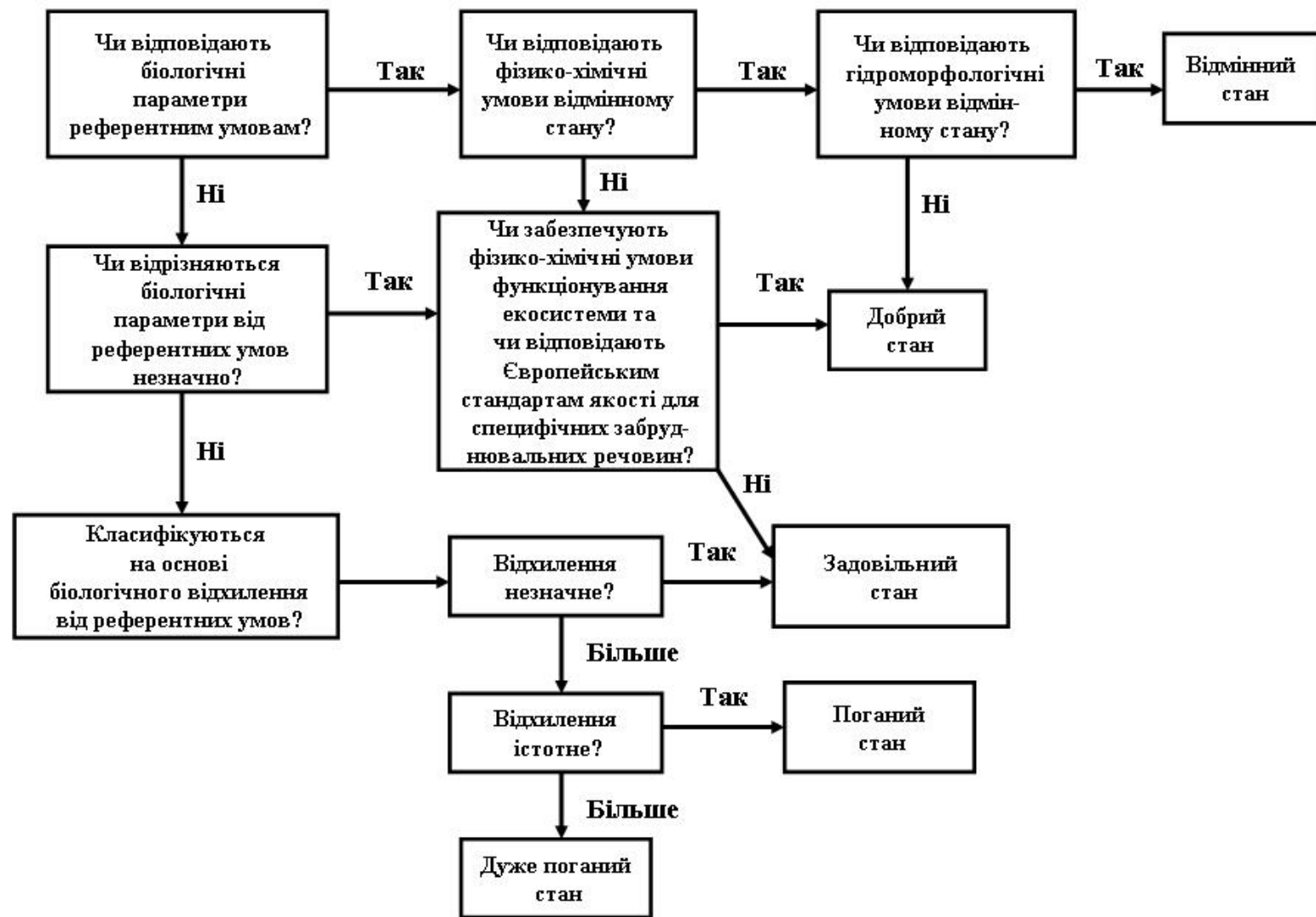


Рис. 1. Алгоритм оцінки якості води за методикою Водної Рамкової Директиви ЄС

Основні засади контрольного моніторингу

Контрольний моніторинг проводиться, щоб оцінити довгострокові зміни, які спостерігаються як на фонових ділянках басейнів, так і на ділянках з вираженим антропогенним впливом. Інформація, отримана контрольним моніторингом, має також визначати стан водних об'єктів фонових ділянок (тобто тих, що не мають ризику незбереження "доброго" екологічного стану). Водночас у Статті 5 ВРД зазначено, що в разі первинної оцінки незбереження "доброго" екологічного стану буде недостатньо інформації, отриманої тільки на основі контрольного моніторингу. Результати вказаного моніторингу мають використовуватися разом із процедурою оцінки антропогенного впливу, яка викладена у Додатку II, для розробки раціональної та ефективної мережі спостереження у поточних та наступних Планах Управління Річковим Басейном (ПУРБ). Програма контрольного моніторингу запроваджується принаймні за рік до введення ПУРБ, або, за бажанням країни, може продовжуватись три роки поспіль. Надалі проводити контрольний моніторинг достатньо раз на три цикли управління річковим басейном, однак, за рішенням країни, його можна запроваджувати й частіше. Слід зазначити, що програма спостережень контрольного моніторингу має бути гнучкою, оперативно переглядатися і вдосконалюватися відповідно до накопичених додаткових даних.

З огляду на поставлені завдання система моніторингу має дати відповіді на три основні запитання: де відбирати проби, коли відбирати і які показники визначати.

Кількість пунктів спостереження контрольного моніторингу найбільш узагальнено мають забезпечити надійну оцінку стану всіх поверхневих вод держави у межах кожного басейну та суббасейну. Однозначно, що організувати мережу спостережень екстенсивним шляхом є недоцільним. Має зберігатися рівновага між якістю інформації, що отримується на мережі, та її вартісними показниками. У басейнах з одноманітними характеристиками водного об'єкта або антропогенного впливу кількість пунктів спостереження може бути меншою порівняно з тими басейнами, що мають більш різноманітні умови. У такому випадку допускається групування водних об'єктів, виконаних за принципами типології або характеристиками антропогенної діяльності.

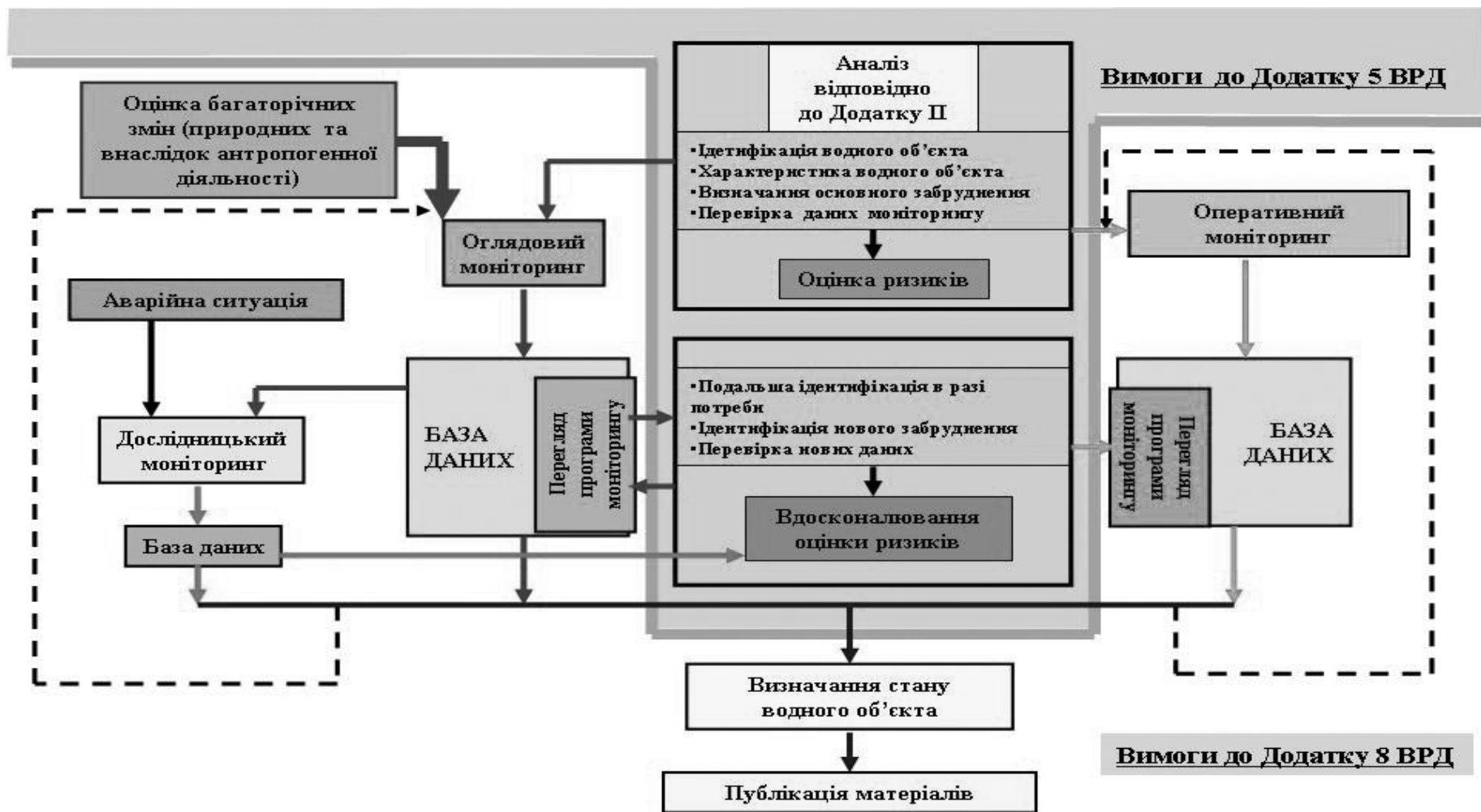


Рис. 2. Схема організації моніторингу поверхневих вод відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви [1]

Гарним прикладом репрезентативної програми контрольного моніторингу є мережа, розроблена для Скандинавських озер, де серед тисяч озер до мережі спостережень включено тільки декілька з них. Детальнішу програму можна рекомендувати, коли не вистачає початкових даних або коли неможливо надійно визначити стан водного об'єкта.

ВРД передбачає, що обов'язковий контроль має здійснюватись у пунктах, що відповідають таким критеріям:

- величина водного стоку є значною в межах району річкового басейну включно із точками на великих річках із площею водозбору більше ніж 2500 км²;

- об'єм водного стоку річки або водної маси озера є значним у межах району річкового басейну;

- місця перетину державного кордону;

- гирлові ділянки річок та при транскордонному перетині для визначання хімічного стоку поллютантів та інших хімічних речовин.

Розмірна типологія водних об'єктів, наведена в Додатку II (Система А), припускає, що річки з площами водозбору > 10 км² та озера з площею водного дзеркала > 0,5 км² підпадають під вимоги ВРД і потенційно мають бути включені до системи контролю. Менші об'єкти також можна включати, коли вони мають значне екологічне значення, наприклад, водний об'єкт є важливим нерестовищем або він перебуває під значним антропогенним тиском, який проявляється вже в іншому місці басейну.

Як зазначалося вище, контрольний моніторинг має надавати інформацію про довгострокові зміни хімічного складу поверхневих вод у непорушених умовах та про зміни, що виникають через типове для регіону виробництво. Інформація стосовно природних змін є дуже важливою, якщо вона стосується референсних умов, тобто тих, що відповідають нормальному функціонуванню екосистеми. Очевидним є те, що довгострокові природні зміни доцільно відстежувати на об'єктах "відмінного" і, в окремих випадках, "доброго" стану, адже зазначені зміни, як правило, є незначними і поступовими і можуть бути зафіксовані, коли немає антропогенного впливу, який їх маскує. Дослідження довгострокових змін унаслідок найбільш розповсюдженої антропогенної діяльності будуть важливими для визначання, наприклад, впливу транспорту або надходження поллютантів з атмосферними опадами. Якщо дійсно буде встановлено, що ці показники призведуть до

погіршення стану водного об'єкта, то останні слід включити до програми робочого моніторингу.

Серед показників, які визначає контрольний моніторинг, мають бути параметри біологічного та загального фізико-хімічного стану, гідроморфологічні показники.

Серед біологічних параметрів потрібно обрати показові види, що відображають стан різних біологічних компонентів водних екосистем.

Таблиця 1

Список пріоритетних забруднювальних речовин

| <i>Назва речовини</i> | <i>Назва речовини</i> |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Алахлор | Hg та його сполуки |
| Антрацен | нафталін |
| Атразин | Ni та його сполуки |
| Бензол | Нонилфеноли |
| Дифенілбромід | 4 - паранонилфеноли |
| Cd та його сполуки | октилфеноли |
| C ₁₀₋₁₈ хлоралкани | пара-тетра-октилфенол |
| Хлорфенвинфос | Пентахлорбензол |
| Хлорпирофос | Поліароматичні вуглекарбонати |
| 1,2 - дихлоретан | a - безпопирен |
| Дихлорметан | b - бензофлуорентен |
| Дифталат (2-етилгексил) | g,h,i - бензоперилен |
| Диурон | k - ензофлуорентен |
| Ендосульфан | 1, 2, 3 - інденопирен |
| a - ендосульфан | Симазин |
| Флуорантен | Трибутилові комплекси |
| Гексахлорбензол | Трибутиловий катіон |
| Гексахлорбутадієн | Трихлорбензоли |
| Гексохлорциклогексан (ГХЦГ) | 1, 2, 4 - трихлорбензол |
| γ - Гексохлорциклогексан (ліндан) | Трихлорметафос |
| Ізопротурон | Трифлуралін |
| Pb та його сполуки | |

До переліку досліджуваних фізико-хімічних показників мають бути включені ті, що характеризують загальні умови середовища, речовини із списку пріоритетних забруднювальних речовин, що скидаються в досліджувану річку (табл. 1), а також інші забруднювальні речовини, що надходять у значній кількості. Жорстких умов щодо визначання значної кількості показників ВРД не надає, а тому кожна держава приймає рішення безпосередньо для своїх умов. Загальний перелік досліджуваних показників показано в табл. 2.

Основні параметри контрольного моніторингу поверхневих вод

| Річки | Озера |
|---|--|
| <p><u>Біологічні параметри:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Фітопланктон; – Макрофіти та фітобентос; – Фауна донних безхребетних; – Риби. <p><u>Фізико-хімічні параметри:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Температура; – рН; – Забезпечення киснем; – Мінералізація; – Біогенні елементи; – Пріоритетні забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт; – Забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт у значній кількості. <p><u>Гідроморфологічні параметри:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Гідрологічний режим; – Протяжність річки; – Морфологічні умови. | <p><u>Біологічні параметри:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Фітопланктон; – Макрофіти та фітобентос; – Фауна донних безхребетних; – Риби. <p><u>Фізико-хімічні параметри:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Прозорість; – Температура; – рН; – Забезпечення киснем; – Мінералізація; – Біогенні елементи; – Пріоритетні забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт; – Забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт у значній кількості. <p><u>Гідроморфологічні параметри:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Гідрологічний режим; – Морфологічні умови. |

Для обрання досліджуваних показників потрібно використати системний підхід, оснований на знаннях про водокористувачів (місцезнаходження та кількісні параметри), про характер надходження забруднювальних речовин (дифузний чи точковий) та на інформації стосовно наявного екологічного впливу. У разі, наприклад, транскордонного забруднення, коли є докази очевидної зміни екотоксикологічної ситуації, а характер забруднення встановити не можна, держава може ухвалити рішення досліджувати всі пріоритетні забруднювальні речовини принаймні протягом одного року.

Основні засади робочого моніторингу

Метою робочого моніторингу є встановлення стану тих водних об'єктів, що визначені як такі, що зазнають антропогенного впливу, а також оцінити зміни стану водних об'єктів, щодо яких запроваджено програму водоохоронних заходів.

Робочий, а в багатьох випадках і дослідницький моніторинг, використовують для встановлення чи підтвердження стану об'єкта, що зазнає ризику. Цей тип моніторингу зосереджений на найбільш показових параметрах або тих, що чутливі до конкретного екологічного тиску.

Чим більший вплив буде чинитись на водний об'єкт, тим більш щільний робочий моніторинг слід використовувати для його оцінювання і розробки заходів з мінімізації цього впливу.

Для робочого моніторингу важливим є питання точності визначення стану водного об'єкта, адже помилка в оцінках може призвести до недосягнення поставленої мети. У такому разі потрібно дотримуватися залежності: чим більш значні і вартісні заходи заплановано застосувати, тим надійніші мають бути оцінки. Щоб уникнути помилкових висновків, найбільша точність, зазвичай, потрібна у випадках, коли стан водного об'єкта межує між "добрим" і "задовільним".

Робочий моніторинг планують для водних об'єктів, які:

- перебувають під дією антропогенного тиску;
- за даними контрольного моніторингу, віднесені до зони ризику втрати "доброго" екологічного стану;
- приймають стічні води з речовинами зі списку пріоритетних забруднювальних речовин. (У цьому разі ВРД не зобов'язує досліджувати всі водні об'єкти і допускає їх групування).

Вибір точок дослідження залежатиме від характеру впливу: забруднення від значного точкового джерела внаслідок дифузного виносу або змін гідроморфологічних параметрів.

У разі встановлення значного антропогенного тиску точкового джерела кількість станцій для визначення його впливу завжди має бути більше ніж одна. Якщо об'єкт зазнає впливу декількох точкових джерел, то точки дослідження вибирають так, щоб можна охарактеризувати їх вплив у цілому.

Коли ж визначають вплив дифузного чи гідроморфологічного джерела, кількість точок має відповідати чисельності водних об'єктів, що є в зоні ризику, а вибрані водні об'єкти повинні репрезентувати розповсюдження дифузного забруднення. Після вибору репрезентативних водних об'єктів для робочого контролю їх слід згрупувати за принципом подібності до екологічних умов, за типом тиску, біологічними чи гідрологічними умовами або за іншим науково обґрунтованим принципом.

Для гідроморфологічно змінених об'єктів вибір репрезентативних точок має бути таким, щоб відображати загальний вплив щодо всіх об'єктів басейну.

Коли водний об'єкт має тільки одне джерело впливу, відбір проб слід проводити в найбільш чутливому до забруднення місці. Якщо наявні декілька джерел забруднення, то проби бажано відбирати так, щоб розрізнити вплив кожного із джерел. Однак у багатьох випадках на практиці буде неможливо оцінити вплив кожного із джерел, тому визначання впливу буде проводитись на основі групових оцінок.

До програми досліджень робочого моніторингу, перш за все, включають пріоритетні забруднювальні речовини та ті, що скидаються у значній кількості.

Серед біологічних і гідроморфологічних показників обирають показники, найчутливіші до визначених впливів. Наприклад, якщо встановлено наявність значного впливу органічних забруднювальних речовин, то найбільш чутливим до нього є бентосні організми, що й будуть слугувати індикатором цього забруднення. У цьому разі, коли немає іншого забруднення, фітопланктон та риби можна не досліджувати. Проте слід мати на увазі, що програма контролю концептуально базується на понятті екологічного стану, тому вона має надавати можливість порівнювати екологічний стан із референтними умовами, а не тільки відображати ступінь впливу окремих речовин.

Як уже зазначалося раніше, використання небіологічних показників для оцінки біологічного стану води може слугувати тільки доповненням до біологічних індикаторів, а не заміняти їх. Це не виключає використання фізико-хімічних показників у разі застосування заходів щодо зменшення вмісту відповідних компонентів, наприклад зменшення скиду стічних вод міськими станціями водоочистки або застосування на них поліпшених технологій. У такому разі контролюють як фізико-хімічні параметри, так і біологічні, наприклад макрзообентос. Перші з них потрібно контролювати частіше і періодично підтверджувати біологічними параметрами. Це пов'язано з тим, що сучасні знання про характер поведінки окремих забруднювальних речовин та причинно-наслідкові зв'язки їх дії є недосконалими. Найбільшою проблемою, яка до цього часу не знайшла свого вирішення, є оцінка ступеня забруднення вод важкими металами, щодо яких діють досить жорсткі норми. Аналіз стану річок України свідчить, що у 70-90 % випадків спостережень відзначають перевищення ГДК стосовно важких металів, що сягає 10-100 ГДК [6].

Однак стан біологічних угруповань не відображає такого забруднення. Численні дослідження показали, що розчинена органічна речовина природних вод призводить до зниження фізіологічної активності іонів металів та їх доступності до клітин гідробіонтів [4, 5, 14, 16-18], в результаті чого токсична роль іонів металів істотно послаблюється. Такі ж висновки отримано і стосовно дії органічних речовин на органічні мікрополіютантанти, зокрема пестициди [2, 7]. Це дуже показовий приклад, що свідчить про те, як використання тільки фізико-хімічних показників може призвести до помилкових оцінок.

Слід підкреслити, що робочий контроль застосовують тільки, коли встановлено надходження пріоритетних забруднювальних речовин або тих, що визначені в Додатку VIII ВРД, а також біогенних речовин, важких металів, органічних мікрополіютантів, речовин, що негативно впливають на баланс кисню.

Дослідницький моніторинг

Дослідницький моніторинг запроваджують: коли причини перевищень невідомі; коли контрольний моніторинг показує, що екологічні цілі, зазначені в Додатку IV ВРД, не будуть досягнуті, а робочий моніторинг для з'ясування причин недосягнення вказаних цілей до цього не був встановлений; у випадку виникнення аварійного забруднення.

Результати цього моніторингу можна використовувати для інформування компетентних органів, щоб мінімізувати вплив аварійного забруднення, а також розробити заходи для досягнення "доброго" екологічного стану.

Програма дослідницького моніторингу розробляється для окремого випадку. Вона може стосуватися одного водного об'єкта або його частини, окремих показників, що визначатимуться зі значно більшою частотою. У окремих випадках може використовуватись екотоксикологічний контроль.

Дослідницький моніторинг може також передбачати аварійне попередження в разі випадкового забруднення джерела питної води. У цьому випадку його можна розглядати як частину програми заходів, що передбачені Статтею 11.3.1 ВРД, і включають безперервне вимірювання окремих показників, наприклад розчиненого кисню. Такі автоматичні вимірювання впроваджені на р. Рейн.

Зазначені принципи організування кожного типу моніторингу свідчать, що їх програми досліджень будуть значно відрізнятися. Для

наочності основні параметри досліджень у процесі організування контрольного та робочого моніторингу представлено в табл. 3.

Таблиця 3

Порівняльний аналіз програм спостереження контрольного та робочого моніторингу

| Контрольний моніторинг | Робочий моніторинг |
|---|--|
| <p>1. Основні біологічні параметри оцінки стану водного об'єкта.</p> <p>2. Основні гідроморфологічні параметри.</p> <p>3. Основні фізико-хімічні параметри оцінки стану водного об'єкта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Температурні умови; - Параметри, що забезпечують баланс кисню; - Мінералізація; рН; - Біогенні елементи. <p>4. Пріоритетні забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт.</p> <p>5. Інші забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт у значній кількості.</p> | <p>1. Біологічні та гідроморфологічні параметри, найбільш чутливі до встановленого типу забруднення.</p> <p>2. Пріоритетні забруднювальні речовини, що надходять у водний об'єкт.</p> <p>3. Інші забруднювальні речовини (включно з біогенними елементами), стосовно яких може виникнути ризик недосягнення екологічних цілей.</p> |

Частота відбору

Оскільки вміст забруднювальних речовин зазнає значних сезонних змін, тому важливим параметром при організації моніторингу є частота відбору проб. Цей параметр має забезпечувати надійні дані для визначання екологічного стану водного об'єкта в часі. Щільність розміщення точок по території та частота їх відбору визначають рівень достовірності та точності отриманих результатів. Прийнятна частота відбору має врівноважуватись вартістю досліджень.

Частота пробовідбирання не є сталим показником і встановлюється відповідно до варіабельності інгредієнтів у водах. Це пояснює те, що кількість відібраних проб може значно змінюватись залежно від показника та від загальних умов формування його вмісту в річці. Ключова вимога – гарантувати надійне визначення стану водного об'єкта із заданим рівнем точності та достовірності результатів спостереження.

У ВРД указані мінімальні частоти відбору проб різних показників під час проведення контрольного моніторингу, що здебільшого

становить раз на 3 місяці і відповідає чинній зараз в організаціях гідрометслужби частоті відбирання на постах IV категорії. У разі встановлення концентрації речовини, нижчої за межу визначення, та коли немає ризику її подальшого збільшення (відповідна речовина не міститься в підстильній поверхні або в атмосферних опадах) допускається менша частота відбирання.

Висновки стосовно екологічного стану перехідних та прибережних вод можуть бути менш достовірними через більшу природну гетерогенність та змінність умов у цих водах. Наприклад, у разі відбирання проб тільки в зимовий період дані щодо природної варіабельності біогенних елементів можуть бути заниженими, тому що вміст гідробіонтів, які їх споживають, у цей час є мінімальним.

Мінімальна частота визначання, що вказана для контрольного моніторингу, може також бути використана і для робочого моніторингу. У той же час у разі відповідного наукового обґрунтування допускається відбирати проби як частіше, так і рідше. Частота досліджень під час виконання завдань робочого моніторингу має забезпечувати оцінку екологічного стану водного об'єкта з прийнятною надійністю та точністю. Для гарантування надійності визначення стану водного об'єкта обов'язковою є статистична інтерпретація результатів.

Якщо екологічний стан конкретного об'єкта стійко покращується уже під час проведення програми заходів, то частоту відбору проб можна змінювати або робочий моніторинг взагалі можна не проводити.

Наведені положення свідчать про те, що в результаті проведення вказаних програм моніторингу не можна сформувати єдину щорічну базу даних для всіх точок та всіх показників. Як бачимо, програми спостережень та частоти відбирання проб будуть значно відрізнятися.

Висновки

Відповідно до викладених вище положень стратегія із впровадження ВРД у систему спостереження Держгідромету має передбачати такі кроки:

1. Аналізувати умови формування хімічного складу поверхневих вод України в межах основних водних басейнів. На сьогодні не існує жодної узагальненої праці із цього питання, окрім певних напрацювань, викладених у комплексній праці "Ресурси поверхневих вод СРСР", виданій ще у 60-ті роки ХХ ст. [9-12]. Сучасний стан водних об'єктів коротко охарактеризовано в щорічних виданнях "Національної доповіді

про стан навколишнього природного середовища" [6] та в окремих статтях.

2. Розробляти типологію кожного водного басейну для виконання ідентифікації водних об'єктів.

3. Визначати референсні умови виділених водних об'єктів.

4. Визначати кількісні та якісні показники антропогенного впливу у виділених водних об'єктах.

5. Оцінювати екологічний та фізико-хімічний стан кожного водного об'єкта на основі наявних даних спостережень.

6. Досліджувати причини незбереження "доброго" екологічного стану у визначених водних об'єктах.

7. Розробляти мережу спостережень контрольного моніторингу.

8. Розробляти мережу спостережень робочого моніторингу.

9. Підготувати апаратну та методичну базу для розширення програми спостережень відповідно до списку пріоритетних забруднювальних речовин. Насамперед це стосується пестицидів, серед яких значну частину з 2009 р. буде заборонено використовувати у країнах ЄС, і які, вірогідно, можуть бути перенаправлені в інші країни.

* *

Выполнено обобщение основных требований Водной Рамочной Директивы к проведению мониторинга поверхностных вод. Разработаны предложения по адаптации государственной системы гидрометеорологических наблюдений за загрязнением поверхностных вод к требованиям Водной Рамочной Директивы ЕС.

* *

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення: Вид. офіційне. – К.: Твій формат, 2006. – 240 с.

2. *Гречищева Н.Ю.* Взаимодействие гумусовых кислот с полиядерными ароматическими углеводородами: химические и технологические аспекты // Автореф. дисс. ... канд. хим. наук. – М., 2000. – 27 с.

3. Закон України № 443-XIV «Про гідрометеорологічну діяльність» від 18.02.1999 р. та змінами згідно із Законом № 3370 – IV від 19.01.2006 р.

4. *Линник П. Н.* Формы нахождения тяжелых металлов в природных водах – составная часть эколого-токсикологической характеристики водных экосистем // Водные ресурсы. – 1989. – № 1. – С. 123-134.

5. *Линник П.Н., Щербань Э.П.* Оценка токсичности форм меди в природных водах методом биотестирования в сочетании с хемилюминесцентным

- определением концентрации свободных ионов Cu^{2+} // Экол. химия. – 1999. – 8, № 3. – С. 168-176.
6. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. – К.: Вид-во Раєвського, 2001. – 184 с.
 7. *Перминова И.В.* Анализ, классификация и прогноз свойств гумусовых кислот // Автореф. дисс. ... докт-ра хим. наук. – М., 2000. – 50 с.
 8. Постанова Кабінету Міністрів України № 391 "Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля" від 30.03.1998 р.
 9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 1. Западная Украина и Молдавия / Под ред.: *М.С. Каганера*. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 884 с.
 10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 2. Среднее и нижнее Поднепровье / Под ред.: *М.С. Каганера*. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 654 с.
 11. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 3. Бассейн Северского Донца и рек Приазовья / Под ред.: *М.С. Каганера*. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 491 с.
 12. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 4. Крым / Под ред.: *М.С. Каганера*. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 343 с.
 13. *Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін.* Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: Символ-Т, 1998. – 28 с.
 14. *Andrew R.W., Biesinger K.E., Glass G.B.* Effects of inorganic complexing on the toxicity of copper to *Daphnia magna* // *Water Res.*, 1977. – 11, N3. – P. 309-315.
 15. Guidance document N7. Monitoring under the Water Framework Directive // Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). – Luxembourg: Office for Official Publication of the European Communities. – 2003. – 159 p.
 16. *Hazel C.X., Meith S.* Effects of copper on king salmon eggs and sac fry // *Water Proj.Branch.Lab.Rep.* – 1969. July 16. – P. 1-18.
 17. Humic substances in soil, sediment and water. Ed. by G.R. Aiken et al. John Wiley, New York, 1985. – 692 p.
 18. *McKnight D.* Chemical and biological processes controlling the response of a freshwater ecosystem to copper stress: a field study of the CuSO_4 treatment of Mill Pond Reservoir, Burlington, Massachusetts // *Limnol and Oceanogr*, 1981. – 25. – 3. – P. 518-531.

*Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, Київ
Державна гідрометеорологічна служба*