

УДК 556.531.3/.4:556.11 (477)

Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець, М.В. Яцюк

АНАЛІЗ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ В УКРАЇНІ ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ЇЇ АДАПТАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Узагальнено основні концептуальні підходи для оцінки якості води та сучасні методики нормування й класифікації води за різними показниками. Проведено порівняльний аналіз санітарно-гігієнічного та екологічного принципів нормування та обговорено переваги й недоліки зазначених підходів. Зроблено висновок, що найдостовірнішу інформацію про стан водної екосистеми можна отримати з використанням комплексу фізико-хімічних і біологічних параметрів. Проведено аналіз міжнародного досвіду оцінки якості води та запропоновано першочергові заходи з імплементації вимог Водної Рамкової Директиви ЄС.

Ключові слова: якість води, показники хімічного складу води, комплексна оцінка якості води, екологічний стан вод.

Вступ

Основними пріоритетами зовнішньої політики незалежної України завжди було політичне та інституційне зближення з ЄС. Результатом переходу до якісно нового рівня відносин стала підготовка Угоди про асоціацію (далі Угоди) [18], що дозволить нашій країні за підтримки ЄС реформувати господарську діяльність та привести її у відповідність до міжнародних стандартів.

Поглиблення взаємодії з ЄС базується на впровадженні низки європейських стратегій в окремі сектори економіки України. У галузі довкілля планується співпраця з 8 напрямків, одним з яких є сектор якості води та управління водними ресурсами. На цьому питанні й зупинимось детальніше.

В Україні водні ресурси розміщені вкрай нерівномірно, внаслідок чого окремі регіони зазнають кількісної нестачі води належної якості для забезпечення як питних, так і господарських потреб. А нераціональне поводження з водними ресурсами призводить до їх додаткового забруднення, викликаного людською діяльністю. У зв'язку з інтенсивним використанням окремі водні об'єкти не забезпечують достатнього розбавлення стічних вод, внаслідок чого втрачають свою природну якість, а їхні екосистеми починають деградувати. Найяскравішими прикладами в Україні є річки Полтва та Уди, які приймають стічні води м. Львова та м. Харкова відповідно. У 80-х роках минулого століття ступінь антропогенного впливу досяг значення, порівняного з природними чинниками формування хімічного

складу водних об'єктів, а часто й перевищував їх. Забруднення водного середовища спричиняється практично всіма видами господарської діяльності, що пояснюється розвитком промисловості, зростанням населення та урбанізацією територій, недостатнім упровадженням водоочисних технологій та ін. Незважаючи на те, що водні ресурси належать до відновлювальних, повсюдно відзначається їхнє виснаження та забруднення. В Україні це питання стоїть надзвичайно гостро, оскільки антропогенне навантаження значно перевищує відповідні показники розвинутих країн світу [15].

Використання води нерозривно пов'язане як з кількісними показниками водних ресурсів, так і з їхньою якістю. Європейська політика регулювання взаємовідносин у водній галузі регулюється низкою директив, серед яких до Угоди про асоціацію увійшли такі: Водна Рамкова Директива (ВРД) [20], директива про питну воду [21], директива про очищення міських стічних вод [22], директива про нітрати, паводкова директива та рамкова директива про морську стратегію. Застосування вищезазначених директив у практичному управлінні водним господарством України потребує глибокого аналізу та імплементації відповідних законодавчих, інституціональних, організаційних, методологічних та інших заходів.

ВРД встановлює основні рамки діяльності в секторі водного господарства для запобігання подальшого погіршення якості водних ресурсів та досягнення ними доброго стану, що реалізується шляхом розробки та реалізації планів

управління річковими басейнами. Перші пілотні плани управління за допомоги ЄС вже розроблено для басейнів річок Тиса, Південний Буг та представлено громадськості. Крім того, проведено гідрографічне районування України та виділено 9 основних районів річкових басейнів, на підставі чого створено відповідні басейнові управління водними ресурсами [10]. Процес підготовки планів управління річковими басейнами висвітлив низку складнощів, які мають бути подолані на шляху імплементації Угоди. Зокрема, це стосується різноплановості наявних в Україні та запропонованих ВРД методологічних підходів оцінки стану та якості водних ресурсів.

Для детальнішого висвітлення цього питання та розробки заходів з подолання такої невідповідності ми провели детальний аналіз нормативної бази для оцінки стану та якості водних ресурсів в Україні та ЄС.

Результати та їх обговорення

Оцінка якості води в Україні ґрунтується на санітарно-гігієнічних засадах, а цільовими показниками є [2]:

- гранично допустимі концентрації (ГДК) речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення;
- ГДК речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для потреб рибного господарства;
- допустимі концентрації радіоактивних речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення.

Гігієнічні нормативи якості води встановлюються для всіх типів вод (поверхневих, підземних, питних, систем гарячого водопостачання) та затверджуються спеціально уповноваженими державними органами в галузі охорони навколишнього середовища, санітарно-епідеміологічного нагляду. Санітарне благополуччя з нашої країни регулюється Законом [14], на воду для питного

водозабезпечення діють норми ДСТУ 4808 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання», що набули чинності з 2009 р. [8], та Санітарні правила і норми (СанПіН), прийняті наказом Міністерства охорони здоров'я № 400 від 12.05.2010 зі змінами від 15.08.2011 [5] відповідно до Закону «Про питну воду та питне водопостачання» [16]. Розроблено нову редакцію ДСТУ «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Усього нормується 11 мікробіологічних, 5 органолептичних та 50 санітарно-токсикологічних і санітарно-хімічних показників. Варто відзначити, що вказані національні нормативи ґрунтуються на близькому базисі до підходів ВООЗ, Директивах з питної води ЄС, законі про питну воду США, а саме, враховують порогову дію токсичних речовин. Як наслідок, чисельні величини ГДК забруднювальних речовин у різних країнах близькі за значенням.

Сказане свідчить про те, що запровадження Директиви ЄС з питної води не викличе істотних труднощів для міських населених пунктів, де діють станції з водопідготовки. У сільській же місцевості централізованих водопроводів, як правило, немає, населення користується водою з колодязів, кондиціонування якої не забезпечується.

На санітарно-гігієнічному принципі ґрунтуються також ГДК для вод, що використовуються для рибного господарства (ГДК_{рибн}) [13]. Значення вказаних ГДК використовуються в Україні для оцінки якості води поверхневих водних об'єктів [17]. Прийняття такого рішення ґрунтувалось на тому, що умови, прийнятні для промислових риб, сприятливі також для їхньої кормової бази та біоценозу загалом. Беручи до уваги те, що ГДК_{рибн} встановлювали щодо найчутливішої ланки трофічного ланцюга, окремі значення значно нижчі за ГДК_{питн}. Розглянемо характеристику забруднення поверхневих вод України на прикладі 2013 року (табл. 1).

Отримані результати показують, що за показниками іонного складу води в більшості річ-

Таблиця 1
Кількість випадків перевищення ГДК_{рибн} у межах основних річкових басейнів України в 2013 р.
(у % від загальної кількості спостережень)

Показники	Басейн							
	Дніпра	Дунаю	Дністра	Південного Бугу	Вісли	Дону	Річок Приазов'я	Водних об'єктів Криму
Головні іони	3-12	1-2	1-2	19-26	1-2	17-28	52-100	-
Біогенні елементи	47	41	27	74	85	70	68-87	-
Важкі метали	61-95	54-78	54-69	50-100	28-90	71-91	75-99	50-100
Органічні речовини	1-51	2-20	1-30	2-46	7-15	1-52	7-41	2-3

кових басейнів спостерігають одиничне забруднення (< 10 %), у басейнах Південного Бугу та Дону – нестійке забруднення (10 – 30 %), а в річках Приазов'я воно має домінуючий характер (>50 %). За біогенними елементами практично у всіх басейнах забруднення має стійкий (від 30 % до 50 % проб) характер. Найгірша ситуація спостерігається з важкими металами, за цим показником усі річкові басейни мають стійке забруднення.

Наведені результати переконливо свідчать, що жорсткість нормативної бази не підкріплено неухильністю виконання вимог відповідних законів та нормативних актів, що значною мірою говорить про їхню декларативність.

Аналіз сучасної в Україні практики оцінки якості води водних об'єктів шляхом порівняння фактичних концентрацій із встановленими ГДК (як питними, так і рибогосподарськими) свідчить про низку таких недоліків системного, біологічного та хімічного характеру:

- гігієнічні нормативи якості води не можуть поширюватися на весь водний об'єкт, а тільки на місця водозаборів та пункти водокористування населення;
- ГДК, установлені за санітарно-гігієнічним принципом, позбавлені універсальності і не відображають загального токсикологічного навантаження на екосистему, лишаючи поза увагою багато інших її аспектів. Вони є виключно індивідуальними стандартами, встановленими, по-перше, на одному виді організмів. Видова токсикорезистентність гідробіонтів залежить не тільки від специфіки дії токсиканта, а й від рівня організації організму. Так, наприклад, порогові концентрації для різних важких металів відрізняються для окремих видів гідробіонтів більше, ніж у 100 разів [9]. По-друге, ГДК завжди диференційовані й стосуються конкретного хімічного забруднювача, а їхнє використання не забезпечує комплексної оцінки водного об'єкта. Указаний недолік намагалися подолати шляхом розроблення комплексних індексів хімічного забруднення – індексу забруднення води та його подальшого варіанта комбінаторного індексу забруднення, показника хімічного забруднення;
- санітарно-гігієнічні ГДК дозволяють оцінювати ступінь небезпечності поллютантів тільки за сумою адаптивних ефектів тестових організмів і не враховують ефектів синергізму та антагонізму, які завжди є в таких складних екосистемах, як водні [4];
- реакція біоти на токсичне навантаження не

має лінійного характеру через наявність у живих істот компенсаторних механізмів до несприятливих змін навколишнього середовища;

- застосування рибогосподарських норм для водного об'єкта загалом не мало під собою достатнього обґрунтування, бо зазвичай не використовують весь об'єкт для риборозведення. Не вирішують також проблему узагальненої комплексної оцінки стану екосистеми, оскільки нормування стосується лише однієї, хоч і найвищої, ланки трофічного ланцюга [3]. Наявні в Україні нормативи є уніфікованими для всіх видів риб, тоді як у міжнародній практиці вони розділяються для карпових та лососевих видів. Як результат, застосування вказаних нормативів, неодмінно, призведе до збільшення витрат на заходи з мінімізації негативного антропогенного впливу;
- під час обґрунтування ГДК не враховують різний трофічний статус екосистеми, сезонні особливості природних чинників, на фоні яких проявляється токсичність забруднювальних речовин, тобто не враховують закон природної географічної зональності;
- концентрація речовин у воді не віддзеркалює токсикологічне навантаження на екосистему, оскільки не враховує процеси внутріводної трансформації речовин (адсорбція зависями та акумуляція в донних відкладах, асиміляція біологічними об'єктами, процеси деструкції, фізико-хімічної трансформації тощо, що наслідково впливає на рівень біодоступності як для водних організмів, так і для людини) [12].

Шляхом використання ГДК неможливо встановити специфіку функціонування водних екосистем у різних природно-кліматичних зонах, їхні сезонні особливості, не враховується геохімічне різноманіття регіонів. Зрозуміло, що за тривалий час популяції гідробіонтів уже давно пристосувалися до життя в різних геохімічних провінціях, адаптувалися до регіонального вмісту хімічних інгредієнтів. Найяскравіше в умовах України недосконалість застосування санітарно-гігієнічної методології для оцінки якості води можна продемонструвати на прикладі таких поллютантів як важкі метали (ВМ). Це питання досить широко висвітлено в науковій літературі. Оцінка якості води щодо ВМ, до яких діють жорсткі норми, на сьогодні має найбільше невизначеностей. Матеріали, представлені в різних наукових публікаціях, свідчать, що в 70-90 % випадків у поверхневих водах України спостерігається перевищення ГДК щодо різних металів до 10-100 разів, внаслідок

чого було сформовано думку громадськості про тотальне забруднення природних вод України ВМ. Проявилася невідповідність між геохімічним фоном ВМ у природних водах, який визначається вмістом хімічних елементів у геологічних породах, ґрунтах та значеннями їхніх ГДК. Тоді як оцінки, виконані на підставі екологічних підходів, свідчать про задовільну (в окремих випадках посередню) якість води. Це пов'язано з тим, що в природних водах діють механізми, які знижують фізіологічну активність і токсичність металів, переводячи їх в недоступні для організму сполуки, які не можуть проникати через мембрану клітини. Відомі також протилежні ситуації, коли екологічний стан водного об'єкта є незадовільним, але при цьому нормативи ГДК не перевищуються. Наведені факти свідчать про те, що в разі оцінки якості води з використанням ГДК закладено методичну невідповідність, оскільки аналітичне значення валового вмісту металу співвідносять зі значенням ГДК, встановленим за іонною формою металу (наприклад, Cu^{2+} , Fe^{3+} , Ni^{2+} та ін.). У природних водах ВМ мігрують як у складі зависей, так і у розчині. Розчинені форми представлено гідратованими іонами, іонними парами, широким спектром комплексних сполук з органічними і неорганічними лігандами. На сьогодні накопичено велику кількість даних, що свідчать про різну фізіологічну активність фізико-хімічних форм ВМ і їхню здатність проникати через мембрану клітини. Зупинимося на прикладі міді. Величина її ГДК_{риб} становить 0,001 мг/дм³, тоді як у природних водах уміст цього металу щонайменше в 3-5 разів вищий. Така невідповідність призводить до необ'єктивних висновків про антропогенне забруднення води.

Наведені аргументи показують, що наявна нині система ГДК негнучка, не забезпечує надійної оцінки якості води, часто призводить до надмірної суворості нормативів і, як наслідок, до невиправданих витрат щодо їх забезпечення. Унаслідок цього відзначається масове порушення вказаних норм водокористувачами по всій країні.

Підкреслюємо, що наведена диспропорція не свідчить про недостатню надійність гігієнічного нормативу. Його використання абсолютно виправдане для санітарно-гігієнічної оцінки води для питних чи господарсько-гігієнічних цілей, тоді як застосування для оцінки комплексного стану водного об'єкта не забезпечує адекватної характеристики умов водної екосистеми та її стійкості до забруднення, про що йшлося вище. Для подолання вказаного недоліку необхідно враховувати вплив поллютантів не тільки на

окремі організми, а на угруповання й популяцію загалом. Такий підхід набув значного поширення в світовій практиці для раціонального обмеження антропогенного впливу і вирішується шляхом екологічного нормування. Першим кроком до такого переходу на теренах СРСР була методика Білінкіної і Драчова, розроблена в 60-ті роки ХХ ст. [1, 7]. Ця методика враховувала 5 фізико-хімічних, 6 хімічних та 5 мікробіологічних і гідробіологічних показників. Значно більшу кількість компонентів водної екосистеми охоплювала «Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями, затверджена Міністерствам України як міжвідомчий керівний нормативний документ у 1998 р. [11]. Методика включає три групи спеціалізованих класифікацій: за сольовим складом, трофо-сапробіологічним критерієм та за вмістом специфічних речовин (токсичних і радіоактивних впливів).

Перша містить дві складові: визначення галінності води за величиною мінералізації та визначення класу, групи й типу води за співвідношеннями основних іонів. На підставі цих показників визначається індекс I_1 .

Трофо-сапробіологічна оцінка проводиться за комплексом показників, до яких уходять гідрофізичні (зависі, прозорість), гідрохімічні (pH , азот мінеральних форм, фосфор, фосфати, кисень, окиснюваність води, БСК), гідробіологічні показники (біомаса фітопланктону, індекс самоочищення-самозабруднення), бактеріологічні (чисельність бактеріопланктону та сапрофітних бактерій), індекси сапробності. На підставі цих показників визначається індекс I_2 .

Оцінка за вмістом речовин специфічної дії включає дані про наявність у воді ртуті, кадмію, міді, цинку, свинцю, хрому, нікелю, заліза, марганцю, фторидів, ціанідів, нафтопродуктів, летких фенолів, СПАР, пестицидів, сумарної β -активності, концентрацій цезію-137 та стронцію-90. На підставі цих показників визначається індекс I_3 .

Для проведення оцінок розроблено класифікації, що налічують 5 класів та 7 категорій якості води.

Щоб визначити класи й категорії якості води за окремими показниками, треба виконати такі дії:

- 1) середні значення кожного показника окремо зіставляють з відповідними категоріями якості води;
- 2) найгірші значення кожного показника також зіставляють з відповідними категоріями якості води;

- 3) на основі проведеного порівняння для кожного показника визначають категорії якості води за середніми й найгіршими показниками;
- 4) розраховують середні показники по таких блоках: I_1 – мінералізація, I_2 – трофо-сапробіологічний індекс, I_3 – індекс показників специфічної дії.

Узагальнюють інформацію за визначенням інтегральних значень класів і категорій води в межах відповідних блоків: I_1 – індекс сольового складу; I_2 – еколого-санітарний (трофо-сапробіологічний) індекс; I_3 – індекс специфічних показників токсичної дії. На основі інтегрування елементарних ознак у кожній з груп показників визначають узагальнюючі ознаки класів і категорій якості води, їхню трофність і сапробність. За станом виділяють 5 класів (відмінний, добрий, задовільний, поганий і дуже поганий). За ступенем чистоти – 5 класів і 7 категорій (дуже чисті, чисті (категорії чисті і досить чисті), забруднені (категорії слабо забруднені й помірно забруднені), брудні й дуже брудні. Для спрощеного аналізу розраховують екологічний індекс I_E як середнє арифметичне з індексів I_1 , I_2 , I_3 .

Безперечною перевагою методики є те, що вона дає узагальнену оцінку за комплексом фізико-хімічних і біотичних показників. Практика застосування методики в Україні свідчить, що жодна із систем державного моніторингу не забезпечує необхідного переліку вимірюваних показників, які входять до класифікації. Найбільшою мірою забезпечено даними фізико-хімічні параметри; гідробіологічних зазвичай немає. Таким чином, нівелюють всі переваги зазначеного методу. Окрім зазначеного, методика має низку невизначеностей. Під час розрахунку блокових індексів найчастіше утворюються дробові числа, тоді як у методиці оперують цілочисельними значеннями. Утім, цей недолік легко можна подолати, запровадивши графічну залежність категорії води й значення відповідного індексу. З методики не зрозуміло, як співвідносяться індивідуальні показники між собою. Це відіграє особливу роль, коли категорії якості за різними інгредієнтами діаметрально відрізняються. Який результат приймати в такому випадку? Арифметичне осереднення призведе до нівелювання проблеми забруднення. Інтегральний екологічний індекс (I_E) розраховується за простим адитивним принципом, що не дозволяє враховувати «вагу» різних компонентів у забрудненні води.

Указані недоліки фактично позбавляють зазначену методику властивостей комплексності. Більше того, в ній не обговорюється питання до-

стовірності визначення класу та категорії якості.

Частково зазначені недоліки було враховано в наступній, другій, редакції «Методики екологічної оцінки якості води за відповідними категоріями» (далі Методики), проект якої підготовлено в 2012 р., проте до цього часу не затверджено [19]. Значним поступом є також те, що 2-га редакція значною мірою враховує європейський досвід захисту водних ресурсів та наближена до вимог ВРД. У Методиці запропоновано використовувати 5 класів та 7 категорій якості води, серед яких 2 та 3 клас містить по 2 категорії якості. Для порівняння у ВРД використовують 5 класів. Система екологічної класифікації якості поверхневих вод суші базується на алгоритмі ВРД, а саме першочерговій оцінці біотичної складової. Розроблено класифікації основних біологічних та хімічних показників, компонентів токсичної дії. Перелік біотичних та фізико-хімічних показників загалом відповідає нормам ВРД, тоді як компоненти токсичної дії не охоплюють усього переліку, затвердженого законодавством ЄС із 45 показниками. Безперечним розвитком нової редакції Методики є те, що межі коливання окремих показників для різних класів якості води районовані за територією. Авторами запропоновано рішення для подолання невизначеності дробових чисел, проте питання отримання узагальнюючих характеристик шляхом арифметичного осереднення та достовірність визначення класу все ще залишаються. Важливою також є новація щодо врахування впливу водності та гідроморфологічних перетворень. До часу розроблення спеціалізованих класифікацій для кожного з виділених типів водних об'єктів (типоспецифічних класифікацій) запропоновану Методику успішно можна буде використовувати в перехідний етап імплементації Директив ЄС у галузі якості води та управління водними ресурсами для оцінки екологічного та хімічного стану водних об'єктів.

Таким чином, в Україні назріла гостра необхідність реформування управління в галузі водних ресурсів, що відображено в Законі України «Про основні засади державної екологічної політики України на період до 2020 року». З підписанням Угоди про асоціацію з ЄС адаптація національної стратегії управління водними ресурсами до міжнародної практики буде відбуватися шляхом запровадження відповідних Директив ЄС. Як країна дунайського басейну та член Міжнародної Комісії захисту басейну Дунаю (МКЗД) Україна вже залучена до практичної реалізації ВРД і набула певного досвіду.

Основною характеристикою водного серед-

овища, згідно з ВРД, є не вміст окремих показників якості води, як це звично для України, а стан водної екосистеми. Стан гідроекосистеми, як відомо, визначається її абіотичними (фізичними та фізико-хімічними) і біотичними показниками, відповідно екологічний стан встановлюється за біологічними компонентами разом з фізико-хімічними й гідроморфологічними характеристиками.

Перевагою застосування абіотичних показників є те, що вони вимірюються шляхом аналітичних процедур, результати яких подаються у вигляді фіксованих величин. Це дає можливість точно оцінити забруднення води конкретною речовиною та охарактеризувати середовище проживання гідробіонтів. Наявність фіксованих значень забруднення дає можливість встановити відповідності параметрів до нормативних величин. У разі несанкціонованого скиду вимірювання фізико-хімічних параметрів дозволяє швидко встановити граничні параметри забруднення екосистеми. Недоліками використання фізико-хімічних параметрів є значна вартість аналітичних процедур, а також потреба у великій кількості спеціального обладнання. Крім того, особливо небезпечні токсиканти можуть впливати на живі організми в концентраціях, нижчих за межу визначення аналітичного методу. Використання тільки фізико-хімічних параметрів не дозволяє охарактеризувати хімічний вплив на живі організми, особливо це стосується компонентів, які зазнають значної трансформації у водному середовищі. Як приклад можна навести параметр кольоровості води. Його визначають переважно за наявністю у воді гумусових кислот, які вважаються безпечними для живих організмів. Однак, у процесі водопідготовки з використанням молекулярного хлору з них утворюються вторинні хлорорганічні похідні, що мають виражену канцерогенну дію. Вище вказувалося на важкі метали, нормування яких у воді відбувається за токсикологічним принципом. Процеси фізико-хімічної трансформації металів у водному середовищі сприяють зменшенню їхньої токсичності та здатності проникати через мембрану клітини.

Ці недоліки можна усунути завдяки залученню біологічних показників, які узагальнено характеризують вплив забруднювальних речовин з урахуванням адаптивних можливостей організмів та внутріводних трансформаційних змін і міжфазових переходів речовин. Вони характеризують не параметри стороннього впливу, а ступінь відхилення екосистеми від рівноваги, еталонного стану. Відгук біологічної складової

на забруднення може бути більш пролонгований порівняно з абіотичними параметрами.

За ВРД, визначення екологічного стану природних вод виконують на підставі біологічних показників, гідроморфологічних та фізико-хімічних і хімічних параметрів. Сучасною системою моніторингу поверхневих водних об'єктів в Україні не передбачено дослідження перших двох, а зосереджено увагу, передусім, на показниках хімічного складу води. Визначають біотичні та гідроморфологічні параметри лише на мережі державної системи гідрометеорологічних спостережень, але кількість цих параметрів не відповідає переліку, зазначеному у ВРД, і стосується тільки показників сапробності, витрат води та завислих наносів відповідно.

Що стосується гідрохімічних показників, то їхній перелік зазвичай обмежується параметрами загального фізико-хімічного стану. Дослідження за найнебезпечнішими забруднювальними речовинами не проводять, особливо це стосується ксенобіотиків, що пов'язано із значним відставанням аналітичної бази, а також високою вартістю робіт. Однак, спеціальні дослідження свідчать про наявність небезпечних забруднювальних речовин у поверхневих водах. Зокрема, у р. Південний Буг виявили наявність у водах кадмію, свинцю, нікелю, а також синтетичних органічних речовин: алахлору, пентабромодифеніл ефіру, хлорпіріфосу, гексахлорбензолу, пентахлорбензолу, поліароматичних вуглеводнів та трифлураліну [6]. Незважаючи на те, що нещодавно в країні прийнято нову редакцію СанПІНу, в якому визначено жорсткі норми ГДК для 94 показників [5], система моніторингу не здатна забезпечити контроль за дотриманням цього закону.

Отже, за наявною в країні інформаційною основою встановити екологічний стан водних об'єктів поки що неможливо.

Висновки

Аналіз практичних результатів оцінки якості води та численних фундаментальних досліджень в Україні свідчить про неефективність сучасної системи регламентації забруднення поверхневих вод, що базується на санітарно-гігієнічних нормативах.

Для вдосконалення системи оцінки якості води треба змінити методологію та зробити перехід від санітарно-гігієнічних підходів до екологічного нормування, що характерно для сучасної політики ведення водного господарства.

Імплементация ВРД для інтегрованого управління річковими басейнами України потребує

тиме значних організаційних і матеріальних витрат щодо забезпечення вихідної інформації для визначення екологічного стану водних об'єктів. Це викликано тим, що діючу систему моніторингу поверхневих вод забезпечено лише показниками фізико-хімічного складу, а пріоритетні забруднювальні речовини не входять до переліку визначуваних компонентів через відсутність відповідного аналітичного обладнання. Гідробіологічний моніторинг виконують лише на мережі державної системи гідрометеорологічних спостережень, однак ні за частотою, ні за переліком показників він не відповідає нормативним вимогам ВРД. Гідроморфологічні спостереження обмежують лише визначенням витрат води та завислих наносів.

Таким чином, для забезпечення переходу України на екологічне нормування якості води терміново, протягом початкового періоду трансформації національного законодавства, треба гармонізувати сучасну державну систему моніторингу з методологією ВРД. А саме:

I. Запровадити гідробіологічний моніторинг із визначенням таких показників:

- а) склад і чисельність фітопланктону;
- б) склад і чисельність іншої водної флори;
- в) склад і чисельність донних безхребетних;
- г) склад, чисельність і вікова структура риб.

II. Удосконалити гідрохімічний моніторинг (щодо переліку компонентів та частоти відбору) температури, параметрів кисневого балансу (O_2 , БСК, ХСК), загального солемісту (мінералізації, електропровідності), окиснюваності (XCK_{Mn} , XCK_{Cr}), pH , біогенних елементів ($N_{заг}$, $N-NH_4^+$, $N-NO_3^-$, $N-NO_2^-$, $P_{заг}$, $P-PO_4^{3-}$), пріоритетних забруднювальних речовин (тих, що створюють значний ризик для водного середовища і мають пріоритети щодо дій з мінімізації їхнього впливу). У перший рік досліджень визначають усі речовини із встановленого переліку з 45 найменувань, пізніше – тільки ті, що типові для певного водного об'єкта. Також визначають ті із забруднювальних речовин, що в значній кількості надходять у водний об'єкт.

III. Запровадити повномасштабний гідроморфологічний моніторинг із відповідною частотою визначення гідрологічних параметрів.

У перехідний період для забезпечення оцінки стану водних об'єктів можна використовувати 2-гу редакцію Методики екологічної оцінки якості води за відповідними категоріями, яку терміново треба затвердити відповідними державними органами. Інформаційною основою для такої оцінки може стати спеціальний дослідницький моніторинг на мобільній мережі.

Як цільові показники треба визначити еталонні (референційні) значення та розробити типоспецифічні класифікації основних біотичних та абіотичних параметрів відповідно до типології річкових басейнів.

Запровадити звітність до державного реєстру скидів стічних вод за формою 2 ТП Водгосп за повним переліком забруднювальних речовин з урахуванням пріоритетних показників, виявлених у водному об'єкті.

Розробити методологію та виконати оцінки розподіленого надходження забруднювальних речовин у річкові басейни.

* *

1. *Былинкина А.А.* О приемах графического изображения аналитических данных о состоянии водоема: Материалы 16-го совещания Гидрохим. ин-та АН СРСР / *А.А. Былинкина, С.М. Драчев, А.И. Ицкова.* – Новочеркасск: АН СССР, 1962. – С. 8-12.
2. Водний кодекс України [Текст]: офіц. текст: за станом на 06.06.1995 р.] / Верховна Рада України.: [Електрон. ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>.
3. *Волков И.В.* Есть ли экологический смысл у общедо- федеральных рыбохозяйственных ПДК? / *И.В. Волков, И.Н. Заличева, Н.К. Шустова* и др. // *Экология.* – 1996. – № 5. – С. 350-354.
4. *Гурман А.Х.* Стандарты качества воды / *А.Х. Гурман* // Мониторинг состояния окружающей природной среды. – Л., 1977. – С. 203-215.
5. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної призначеної для споживання людиною»: ДСанПіН 2.2.4-171-10. [Текст]: офіц. текст: [затверджено Наказом міністерства охорони здоров'я України № 400 12.05.2010 р.]: [Електрон. ресурс]. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>.
6. Дослідницький моніторинг з виявлення пріоритетних речовин-забрудників у басейні Південного Бугу: звіт [проект за підтримки шведського Агентства з охорони довкілля «Посилення управління басейном Південного Бугу»]. – 2012. – 19 с.
7. *Драчев С.М.* Борьба с загрязнением рек, озер и водохранилищ промышленными и бытовыми стоками / *С.М. Драчев.* – М.-Л.: АН СССР, 1964. – 274 с.
8. ДСТУ 4808 : 2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання [Текст]: офіц. текст: [Електрон. ресурс]. URL: <http://minregion.gov.ua/attachments/files/zhkh/text.pdf>
9. *Максимов В.Н.* Детерминационный анализ в экосистемах: сопряженности для биотических и абиотических компонент / *В.Н. Максимов, Н.Г. Булгаков, Г.Ф. Милованова* и др. // *Изв. РАН.* – Сер. биол. – 2000. – № 24. – С. 482-491.
10. Методика гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу / *В.В. Гребінь, В.Б. Мокін, В.А. Сташук, В.К. Хільчевський, М.В. Яцюк, О.В. Чунар'ов, Є.М.*

Крижанівський, В.С. Бабчук, О.Є. Ярошевич. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2013. – 55 с.

11. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, А.В. та ін. – К.: Символ. – Т, 1998. – 28 с.
12. Методические указания к экспериментальному изучению процессов трансформации химических веществ при их гигиеническом регламентировании в воде № 2966-84. – М.: Минздрав СССР, 1984. – 24 с.
13. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – М.: ВНИИРО. 1999. – 304 с.
14. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення [Текст]: Закон України: [прийнятий Верховною Радою України 24.02.1994]: офіц. текст: [Електрон. ресурс]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>.
15. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року [Текст]: Закон України: [прийнятий Верховною Радою України 21.12.2010]: офіц. текст: [Електрон. ресурс]. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.
16. Про питну воду та питне водопостачання [Текст]: Закон України: [прийнятий Верховною Радою України 10.01.2002]: офіц. текст: [Електрон. ресурс]. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>.
17. Програма поліпшення якості базових спостережень за забрудненням та моніторингу навколишнього природного середовища [Текст]: офіц. текст: [затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 57 від 08.02.2002 р.].
18. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом та його державами-членами, з іншої сторони [Текст]: офіц. текст: [Електрон. ресурс]. URL: <http://comeuroint.rada.gov.ua/komevpoint/doccatalog/documentid=56219>.
19. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г.А. Верніченко та ін. – Х.: УкрНДІЕП. – [Проект], 2012. – 37 с.
20. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – 2000. – L. 327. – 72 p.
21. Council Directive 75/440/EEC of 16 June 1975 concerning the quality required of surface water intended for the abstraction of drinking water in the Member States // Official Journal of the European Communities. – 1975. – L. 194. – P. 26.
22. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment // Official Journal of the European Communities. – 1991. – L 135. – 52 p.

Український гідрометеорологічний інститут, Київ, Державне агентство водних ресурсів України, Київ

Н.М. Осадча, Ю.Б. Набиванець, М.В. Яцюк

Анализ оценки качества воды в Украине и основные задачи ее адаптации к европейскому законодательству

Обобщены основные концептуальные подходы оценки качества воды и существующие методики нормирования и классификации воды по различным показателям. Проведен сравнительный анализ санитарно-гигиенического и экологического принципов нормирования и обсуждены преимущества и недостатки указанных подходов. Сделан вывод, что наиболее достоверная информация о состоянии водной экосистемы может быть получена с использованием комплекса физико-химических и биологических параметров. Проведен анализ международного опыта оценки качества воды и предложены первоочередные меры по имплементации требований Водной Рамочной Директивы ЕС.

Ключевые слова: качество воды, показатели химического состава воды, комплексная оценка качества воды, экологическое состояние вод

N.N. Osadcha, J.B. Nabyvanets, N.V. Yatsyuk

Analysis of water quality assessment in Ukraine and the main objectives of it adaptation to European legislation

The main conceptual approaches of water quality assessment and existing methods of standardization and classification of water on various parameters were summarized. A comparative analysis of sanitary and environmental principles of standardization has been fulfilled and advantages and disadvantages of these approaches were discussed. It was concluded that the most reliable information about the state of the aquatic ecosystem can be obtained by using the complex physico-chemical and biological parameters. An international experience of water quality assessment was analyzed and priority actions to implement the requirements of the Water Framework Directive were proposed.

Keywords: Water quality, parameters of chemical composition of water, complex assessment of water quality, ecological status of waters.