

В.Л. Безсонний

Харківський національний університет імені Семена Кузнеця, Харків, Україна

МОНІТОРИНГ ПОВЕРХНЕВИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ВОДНОЇ РАМКОВОЇ ДИРЕКТИВИ ЄС

Проведено аналіз структури та функцій діючої в Україні системи моніторингу екологічної безпеки поверхневих джерел питного водопостачання в контексті процесу впровадження положень Водної рамкової директиви Європейського Союзу, виявлено її недоліки. Запропоновано впровадження чотирьох рівнів аналітичного контролю при здійсненні моніторингу, механізм врахування обсягів водоспоживання та загальні рекомендації до формування мережі пунктів спостережень.

Ключові слова: моніторинг вод, екологічна безпека джерел питного водопостачання, водна рамкова директива

Постановка проблеми

В Україні останнім часом надається досить значна увага проблемі вдосконалення моніторингу стану навколишнього природного середовища та моніторингу трансграничного забруднення водних об'єктів. Ця проблема набула особливої актуальності у зв'язку із впровадженням в Україні вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу, посиленням вимог екологічної безпеки до джерел водопостачання та зростаючого впливу забруднюючих речовин на водні об'єкти. Відсутність діючих механізмів реалізації басейнового принципу управління, контролю і відповідальності за екологічний стан поверхневих джерел питного водопостачання призводить до того, що частіше за все основні техногенно-небезпечні об'єкти, які обумовлюють екологічний стан поверхневого джерела води, розташовані на території одних областей, а виготовлення і споживання питної води з цього джерела відбувається на території інших, що ускладнює ефективне управління екологічною безпекою поверхневих джерел водопостачання.

Забезпечення населення України екологічно безпечною питною водою для багатьох регіонів країни є однією з пріоритетних проблем, розв'язання якої необхідно для збереження здоров'я, поліпшення умов діяльності та підвищення рівня життя населення і не можливе без здійснення моніторингових заходів.

На реалізацію державної політики щодо забезпечення населення екологічно безпечною питною водою, відповідно до Закону України «Про питну воду та питне водопостачання», спрямована Загальнодержавна програма «Питна вода України»

на 2006-2020 роки, що затверджена Законом України від 03.03.2005 р., № 2455-IV, [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Моніторинг якості поверхневих вод є складовою частиною державної системи моніторингу довкілля і здійснюється в системі Державного агентства водних ресурсів України згідно ст. 16 Водного кодексу України [2], постанов Кабінету Міністрів України від 20.07.1996 № 815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» [3] та від 30.03.1998 № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» [4], а також Положення про Державне агентство водних ресурсів України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 № 393 [5].

Питанням моніторингу поверхневих вод та управлінню екологічною безпекою поверхневих джерел питного водопостачання присвячені дослідження таких вчених, як Н.М. Осадча, Н.С. Клебанова, В.І. Осадчий, Ю.Б. Набиванець, В. Б. Мокін, М. П. Боцула, Г. В. Горячев та ін. зокрема, в роботі [6] 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. Робота [7] містить результати аналізу стану імплементації принципів Водної рамкової Директиви у законодавство України, визначає проблеми здійснення такої імплементації та надає рекомендації щодо виконання вимог ВРД в Україні. Автори [8] аналізують світовий досвід впровадження інтегрованого управління водними ресурсами та

підходи до здійснення моніторингу вод. В роботах [9, 10] окреслюються загальні вимоги щодо побудови системи моніторингу поверхневих вод при впровадженні басейнового підходу до управління водними ресурсами.

Метою цієї статті є аналіз діючої в Україні системи моніторингу вод та розробка рекомендацій щодо її вдосконалення з урахуванням вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу задля забезпечення екологічної безпеки поверхневих джерел питного водопостачання.

Виклад основного матеріалу

Державний моніторинг вод є важливим елементом управління водними ресурсами та здійснюється з метою збирання, обробки, збереження і аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін та розробки рекомендацій для прийняття управлінських рішень, які мають підвищити їхній статус. Моніторинг є одним з головних інструментів управління водно-ресурсним потенціалом. Основна мета моніторингу — налагодження системи спостережень і контролю за забрудненням водних об'єктів, отримання інформації про якість води та оцінка змін якості води внаслідок дії антропогенних факторів.

Відповідно до інформації, розміщеної на офіційному порталі центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, до наказів, що регулюють моніторинг довкілля, зокрема, відносяться:

- Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод [11];
- Рекомендації щодо співставлення даних моніторингу вод (РД 211.1.8.103-2002) [12];
- Методичні вказівки щодо проведення інвентаризації лабораторій аналітичного контролю (РД 211.0.7.104-02) [13];
- Методичні вказівки та вимоги щодо оснащення типових пунктів оперативного контролю води (РД 211.1.7.105-02) [14];
- Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод (в системі Мінекоресурсів) (КНД 211.1.1.106-2003) [15].

Слід зазначити, що «Єдине міжвідомче керівництво...» скасовано Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 р. № 166-р у як таке, що втратило актуальність та встановлює регуляторні бар'єри. Натомість не внесено до переліку скасованих документів ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков, з чого слідує, що він залишається на сьогодні діючим.

Відповідно до [3] державний моніторинг вод здійснюється з метою забезпечення збирання,

оброблення, збереження та аналізу інформації про стан вод, прогнозування його змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

До об'єктів державного моніторингу вод належать:

- поверхневі води
- природні водойми (озера), водотоки (річки, струмки);
- штучні водойми (водосховища, ставки), канали та інші водні об'єкти;
- підземні води та джерела;
- внутрішні морські води та територіальне море; виключна (морська) економічна зона України;
- джерела забруднення вод, включаючи зворотні води, аварійні скидання рідких продуктів і відходів;
- надходження шкідливих речовин з донних відкладів (вторинне забруднення) та інші джерела забруднення, щодо яких можуть здійснюватися спостереження.

Відповідно до призначення державний моніторинг вод поділяється на:

- фоновий моніторинг, що здійснюється на водних об'єктах у місцях мінімального опосередненого антропогенного навантаження;
- загальний моніторинг, що складається з моніторингу на державній мережі пунктів спостережень, моніторингу антропогенного впливу на водні об'єкти, моніторингу водних об'єктів у місцях їх використання та спеціальних видів моніторингу;
- кризовий моніторинг, що здійснюється у зонах підвищеного ризику та у зонах впливу аварій і надзвичайних ситуацій.

Моніторинг антропогенного впливу на водні об'єкти здійснюється шляхом проведення систематичних спостережень за джерелами забруднення вод та якісним станом водних об'єктів у місцях впливу цих джерел.

Результатом здійснення державного моніторингу вод є інформація, у тому числі:

- первинна інформація (дані спостережень), яку одержують суб'єкти державного моніторингу вод внаслідок спостережень;
- узагальнені дані, що стосуються певного проміжку часу або певної території;
- індекси і комплексні показники, одержані внаслідок узагальнення за параметрами;
- оцінки стану вод та джерел негативного впливу на нього;
- прогнози стану вод і його змін;
- науково обґрунтовані рекомендації, необхідні для прийняття рішень.

Для здійснення державного моніторингу вод

суб'єктами державного моніторингу вод розробляються національні, регіональні, відомчі та локальні програми моніторингу вод, в яких визначаються мережі пунктів, показники і режими спостережень для водних об'єктів та джерел забруднення вод, регламенти передавання, оброблення та використання інформації.

Водночас існуюча система моніторингу ще не повністю відповідає міжнародним вимогам. Моніторинг навколишнього середовища є важливим інструментом ефективного управління якістю навколишнього природного середовища, своєчасного попередження шкідливого впливу забруднювачів, а також широкого інформування громадськості про стан і тенденції зміни навколишнього природного середовища. Крім того, сучасна нормативна база оцінки якості поверхневих вод недостатньо інтегрується з нормативною базою передових європейських країн, а в Україні впродовж останніх років у відповідності до постанов уряду здійснюється гармонізація національних природоохоронних нормативних документів із відповідними нормативними документами високорозвинених країн Європи і світу [16].

Після прийняття Європейським Союзом Водної рамкової директиви (ВРД) у 2000 році в країнах ЄС розпочалася поетапна розробка та впровадження її положень. В Україні, як і в більшості країн пострадянського простору, система моніторингу водних об'єктів лишилася незмінною з часів СРСР. У багатьох своїх аспектах вона не лише не відповідає вимогам ВРД, але і є мало показовою [17 – 21].

Первинні дані про фізико-хімічні і біологічні параметри стану водних ресурсів, одержаних у ході існуючого моніторингу, часто залишаються без належного використання внаслідок відставання методичного забезпечення щодо їх обробки, узагальнення й аналізу. Наукові праці в цьому плані мають несистематичний розрізнений характер. Систематизація й аналіз накопиченого досвіду розробки систем моніторингу й обґрунтування доцільності його застосування в широкому спектрі наукових і практичних робіт при реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами залишається наразі актуальним завданням.

Існуюча мережа контрольних створів підрозділів екологічних та водогосподарських служб формувалася з урахуванням багаторічних процесів зміни структури господарської діяльності й тенденцій зміни якості природних вод.

Основними недоліками існуючої системи моніторингу поверхневих вод є:

– відсутність взаємодії та обміну інформацією між службами, що здійснюють контроль над

використанням і охороною водних ресурсів;

– неможливість оперативної реєстрації аварійних забруднень водою чи водотоків через відсутність систем безперервного контролю якісних характеристик вод;

– відсутність систем передачі й оперативної обробки даних на базі сучасних засобів зв'язку та комп'ютерної техніки;

– недостатній облік транскордонного переносу забруднень між регіонами, об'єднаними територіями річкових басейнів;

– відсутність ефективного обліку надходження забруднень із поверхневим стоком.

Водна рамкова директива – 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. 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.

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 [2]. Основні вимоги щодо організації моніторингу вод уміщено в Додатку V до ВРД. 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.

Поліпшення роботи системи моніторингу на басейновому рівні повинно здійснюватися шляхом організації та координації робіт з питань підготовки регіональних та басейнових програм моніторингу.

Для раціонального використання дорогого обладнання пропонується (на басейновому рівні) поділ завдань аналітичного контролю моніторингу на чотири рівні (рис.1).

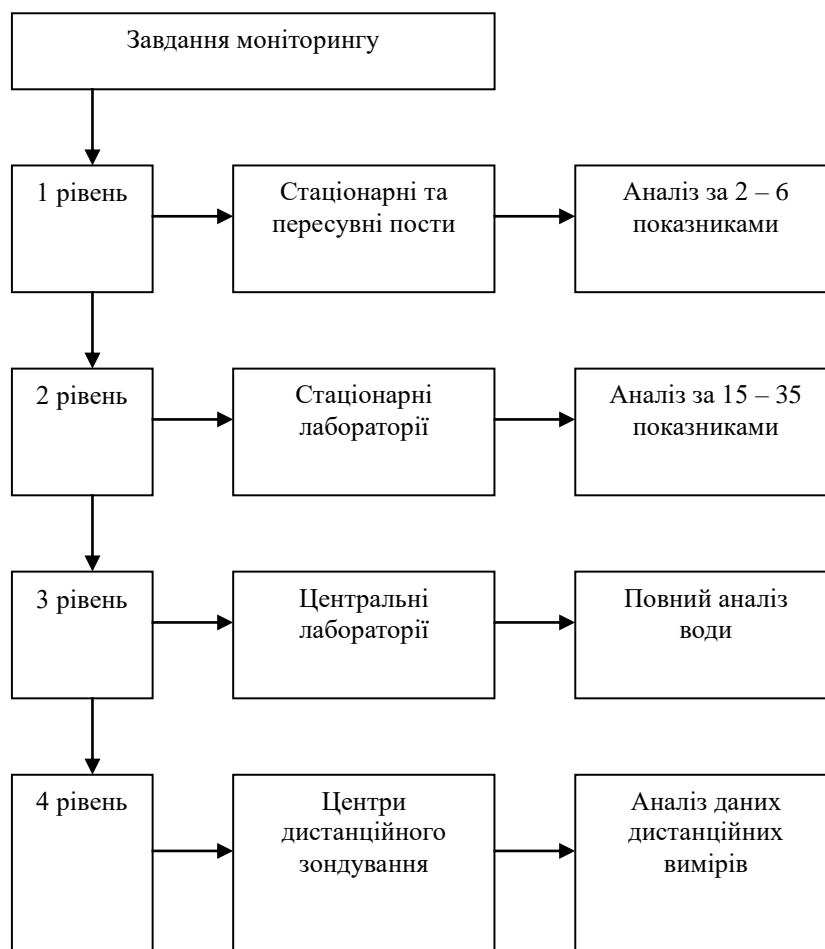


Рис. 1. Схема рівнів аналітичного контролю системи екологічного моніторингу вод

Перший рівень: стаціонарні пости аварійного контролю, розташовувані в безпосередній близькості від випусків стічних вод. Пости оснащуються автономно працюючим устаткуванням, що роблять аналіз води безперервно, або із заданою періодичністю за 2 – 6 параметрами; пересувні лабораторії на базі автомобільного транспорту, човнів і авіаційної техніки, оснащених обладнанням для відбору проб і аналізу води в польових умовах за 5 – 15 показниками.

Другий рівень: стаціонарні лабораторії, що дозволяють робити комплексний аналіз води за 15 – 35 найбільш важливими показниками. Лабораторії створюються па базі водоочисних підприємств і (за необхідністю) підрозділів служб екологічного контролю.

Третій рівень: центральні лабораторії аналітичного контролю, що роблять повний аналіз проб води. Число аналізованих показників визначається санітарними службами й службами екологічного контролю. Основними завданнями лабораторії є: визначення широкого спектра фізико-хімічних параметрів якості середовищ із високою точністю, ідентифікація забруднень, перевірка

якості проведення аналізів поверхневих вод і стоків іншими лабораторіями, у тому числі лабораторіями на промислових підприємствах.

Четвертий рівень: центри приймання та обробки інформації дистанційного зондування. У завдання функціонування центрів входять одержання даних дистанційних вимірів і зйомок, проведення дешифрування, надання інформації користувачам у необхідній формі.

Формування екологічно виправданої та економічно ефективної мережі пунктів спостережень моніторингу поверхневих вод є актуальною задачею в умовах переходу до інтегрованого управління водними ресурсами та впровадження положень Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу.

Еколого-економічний критерій такого управління визначається як мінімум небажаних відхилень складу й властивостей річкової води від нормативних вимог або як максимально можлива стабілізація екологічного стану поверхневих вод [20 – 27].

Відповідно до діючої в Україні нормативної бази [9, 13] пункти спостережень за забрудненням

поверхневих вод поділяються на чотири категорії в залежності від певних умов їх розташування, чисельності населення у містах, розташованих на контрольованих річках, особливостей ведення рибного господарства, наявності скиду зворотних вод з десятикратним перевищенням ГДК по одному чи декількох показниках.

ВРД [2] 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 визначення хімічного стоку полутантів та інших хімічних речовин.

Крім того, важливим фактором, що впливає на якість та запаси води у водному об'єкті є обсяги забору та скидів. Пропонується при визначенні категорії пункту спостереження враховувати обсяги води, що споживаються та скидаються водо споживачами, для чого необхідно визначити число водокористувачів, розташованих на досліджуваному водотоці.

Після визначення кількості водокористувачів та джерел забруднень поверхневих вод їх групують за відріzkами (ділянками водотоків, що лежать між вузлами розрахункової гідрографічної схеми) водотоків, до яких вони прив'язані. Вихідна група водокористувачів-забруднювачів на кожному відріzkі замінюється забруднювачем-еквівалентом (з.е.).

Фізичний зміст забруднювача-еквівалента полягає в тому, що оцінка його впливу на екологічний стан річки буде вказувати на можливість впливу всієї групи забруднювачів, розташованих на цьому відріzkі, та оцінити їх вплив на екологічний стан річки.

Розгляд властивостей з.е. показує, що його характеристики споживання води і скидання стічних вод для лінійно розташованих водокористувачів-забруднювачів визначаються наступними співвідношеннями:

$$W_{з.е.} = \max_{1 \leq k \leq n} \left(\sum_{i=0}^{k-1} W_i'' + W_k \right) = \max_{1 \leq k \leq n} \left(W_{з.е.}'' + W_k' - \sum_{i=k+1}^{k-1} W_i \right); \quad (1)$$

$$W_{з.е.}' = \max_{1 \leq k \leq n} \left(W_k' - \sum_{i=k+1}^n W_i'' \right); \quad (2)$$

$$W_{з.е.}'' = \sum_{i=k+1}^n W_i'' \quad (3)$$

де n – число розглянутих водокористувачів-забруднювачів;

$W_{з.е.}$ – водоспоживання з.е.;

$W_{з.е.}'$ – скид з.е.;

$W_{з.е.}''$ – безповоротні втрати з.е.

Таким чином визначаються найбільш значимі водокористувачі-забруднювачі щодо впливу на водний об'єкт.

Найважливішим моментом при розробці системи моніторингу є формування мережі пунктів спостережень. Діючими нормативними документами [9, 13] передбачено, що один створ на водотоках встановлюють (за відсутністю організованого скиду зворотних вод) у гирлах забруднених приток, на незабруднених ділянках водотоків, на передгребельних ділянках річок, на замикаючих ділянках річок, в місцях перетину державного кордону. За наявністю організованого скиду зворотних вод на водотоках встановлюють два створи або більше. Один із них розташовують вище джерела забруднення (поза впливом зворотних вод, що контролюються), інші – нижче джерела (або групи джерел) забруднення. Склад води у пробі, відібраній у створі вище джерела забруднення, характеризує фонове значення показників складу і властивостей води водотоку.

Водною Рамковою Директивою передбачено, що програма моніторингу має надавати можливість порівнювати екологічний стан із референтними умовами, а не тільки відображати ступінь впливу окремих речовин, тому вбачається доцільним у подальшому, при впровадженні положень ВРД в практику моніторингу вод, при побудові мережі пунктів спостережень обмежитися тільки одним створом нижче джерела забруднення, оскільки для кожної водойми та водотоку існуватимуть значення показників вмісту хімічних речовин та інших характеристик води за референтних (фонових) умов.

Висновки

Основними недоліками існуючої системи моніторингу поверхневих вод є: відсутність взаємодії та обміну інформацією між службами, що здійснюють контроль над використанням і охороною водних ресурсів; неможливість оперативної реєстрації аварійних забруднень водотоку через відсутність систем безперервного контролю якісних характеристик вод; відсутність

систем передачі й оперативної обробки даних на базі сучасних засобів зв'язку та комп'ютерної техніки; недостатній облік транскордонного переносу забруднень між регіонами, об'єднаними територіями річкових басейнів; відсутність ефективного обліку надходження забруднень із поверхневим стоком.

Для раціонального використання наявних ресурсів запропоновано чотири рівні аналітичного контролю моніторингу вод; при визначенні категорії пунктів спостережень пропонується механізм врахування обсягів водокористування; та запропоновано рекомендації щодо вдосконалення мережі спостережень системи екологічного моніторингу з урахуванням Водної Рамкової Директиви ЄС шляхом перегляду підходів до визначення кількості пунктів спостережень у контрольних створах.

Література

1. Загальнодержавна програма «Питна вода України» на 2006-2020 роки. [Текст] // Відомості Верховної Ради України, 2005, № 15, С. 243-255.
2. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. [Текст] - Київ, 2006. 240 с.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.07.1996 № 815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» [Текст].
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» [Текст].
5. Положення про Державне агентство водних ресурсів України [Текст] , затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 № 393.
6. Осадча, Н.М. Адаптація системи моніторингу поверхневих вод Державної гідрометеорологічної служби МНС України до положень Водної Рамкової Директиви ЄС. [Текст] / Осадча Н.М., Клебанова Н.С., Осадчий В.І., Набиванець Ю.Б. // Наук. праці УкрНДГМІ, 2008, Вип. 257. С. 146–161.
7. Принципи *Acquis Communautaire* як передумова покращення водного законодавства України [Текст] / Демиденко А., Шутяк С. (розділ 2 та Додаток 1), Дьяков О., Закорчевна Н. (розділи 3, 4), Шутяк С. (розділи 1, 5, 6 та Додатки 1, 2, 3, 4). За заг. ред. Кравченко О. — Львів, 2014.
8. Безсонний, В. Л. Аналіз світового та вітчизняного досвіду впровадження інтегрованого управління водними ресурсами. [Текст] / Безсонний В. Л., Третьяков О.В. // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки: Науково-технічний збірник. К: КНУБА, 2016. - Вип. 27. - С. 15–24.
9. Третьяков, О.В. Науково обгрунтовані рекомендації з реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами поверхневих джерел питного водопостачання. [Текст] / Третьяков О.В., Безсонний В.Л., Халмурадов Б.Д. // Матеріали науково-технічної конференції «Інноваційні аерокосмічні технології в екологічному моніторингу». - 2018. - Київ, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, 2018. - С. 26.
10. Безсонний, В.Л. Система моніторингу поверхневих вод в умовах впровадження басейнового підходу до управління водними ресурсами [Текст] / Безсонний В.Л., Третьяков О. В., Халмурадов Б.Д. // Збірник матеріалів Всеукраїнської наукової конференції «Другі Сумські наукові географічні читання» (Суми, 10-12 листопада 2017 р.)
11. Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод. [Текст]. Затверджено Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 24.12.2001 N 485.
12. РД 211.1.8.103-2002. Рекомендації щодо співставлення даних моніторингу вод. [Текст]. Затверджено Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 21.08.2002 N 325.
13. РД 211.0.7.104-02. Методичні вказівки щодо проведення інвентаризації лабораторій аналітичного контролю. [Текст]. Затверджено Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 21.08.2002 N 325.
14. РД 211.1.7.105-02. Методичні вказівки та вимоги щодо оснащення типових пунктів оперативного контролю води. [Текст]. Затверджено Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 21.08.2002 N 325.
15. Керівний нормативний документ. Організація та здійснення спостережень за забрудненням поверхневих вод (в системі Мінекоресурсів). [Текст]. КНД 211.1.1.106–2003. Мінекоресурсів України. Київ, 2002. - 64 с.
16. Клименко, М. О. Гідроекологічний моніторинг водних екосистем з огляду на сучасні європейські напрями у природоохоронній діяльності. [Текст] / Клименко М. О., Клименко О. М., Петрук А. М. // Вісник Полтавської державної аграрної академії, № 3. - 2013 - С. 22–27.
17. Безсонний, В. Л. План створення системи екологічного моніторингу в зоні антропогенних впливів від об'єктів підвищеної небезпеки. [Текст] / В.Л. Безсонний // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць УЦЗ України. Вип. 4. Харків: УЦЗУ, 2006. С. 75–84.
18. Бессонный, В.Л. Использование метода информационной избыточности для обеспечения достоверности результатов мониторинга чрезвычайных ситуаций. [Текст] / В.Л. Бессонный // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць УЦЗ України. Вип. 8. Харків: УЦЗУ, 2008. С. 32–38.
19. Безсонний, В. Л. Ідентифікація джерел іонізуючого випромінювання в системах радіаційного моніторингу. [Текст] / В.Л. Безсонний // Проблеми надзвичайних ситуацій. Збірник наукових праць УЦЗ України. Вип. 5. Харків: УЦЗУ, 2006. С. 34–39.
20. Романенко, В. Д. Основы гидроэкологии. [Текст] / В.Д. Романенко. - К.: Генеза, 2005. 664 с.
21. Клименко, О. М. Екологічна оцінка екологічного стану поверхневих вод озера Білого Рівненської області. [Текст] / Клименко О. М. Петрук А.М. // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. - Вип. № 2 (54) (с/г науки). - Рівне, 2011. - С. 103–111.
22. Беличенко, Ю. П. Об одном подходе к расчету предельно допустимых сбросов в водные объекты. [Текст] / Беличенко Ю. П., Карaban И. Н., Косовцева Л. В. // География и природные ресурсы. - 1986, № 2, С. 119–122.

23. Вельнер, Х. А. Методика оптимизации системы водообеспечения с учетом качества воды. Разработка и внедрение АСУ ВК. [Текст] / Вельнер Х. А., Вийес В. Р. - Северодонецк, 1981. С. 14–15.
24. Временная методика определения экономической эффективности затрат в мероприятиях по охране окружающей среды. [Текст] - М., ИЭ АН СССР, 1981. 69 с.
25. Крицкий, С. Н. Гидротехнические основы управления водохозяйственными системами. [Текст] / Крицкий С. Н., Менкель Н. Ф. - М.: Наука, 1982. - 271 с.
26. Черкинский, С. Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы. [Текст] / С.Н. Черкинский - М.: Строй из дат, 1977. 224 с.
27. Васильев, Ю. С. Решение гидроэнергетических задач на ЭВМ (элементы САПР и АСНИ). [Текст] / Васильев Ю. С., Виссарионов В. И., Кубышкин Л. И. - М.: Энергоиздат, 1987. - 158 с.
28. Вельнер, Х. А. Об охране водных ресурсов. [Текст] / Х.А. Вельнер // Водные ресурсы. 1984. - До 5. - С. 7–10.
29. Курганов, А. М. Справочник по гидравлическим расчетам систем водоснабжения и канализации. [Текст] / Курганов А. М., Федоров Н. Ф. - 2-е изд. Л.: Стройиздат, 1978. - 424 с.

References

1. The national program "Drinking Water of Ukraine" for 2006-2020. (2005) *Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine*, 15, 243-255.
2. Water Framework Directive 2000/60 / EC. (2006) Basic terms and definitions. Kyiv, 240.
3. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated July 20, 1996 No. 815 "On Approval of the Procedure for the Implementation of State Water Monitoring".
4. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 30, 1998, No. 391 "On Approval of the Regulation on the State System for Environmental Monitoring".
5. Regulation on the State Agency of Water Resources of Ukraine, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 20, 2014 No. 393.
6. Osadcha, NM, Klebanova, N.S., Osadchy, VI, Nabivanets, Yu.B. (2008) Adaptation of the surface water monitoring system of the State Hydrometeorological Service of the Ministry for Emergencies of Ukraine to the provisions of the Water Framework Directive of the EU. *Science Works of UkrNDGMI*, 257, 146-161.
7. Demidenko, A., Shutyak, S. (Section 2 and Annex 1), Dyakov, O., Zakorchevna, N. (Sections 3, 4), Shutyak, S. (Sections 1, 5, 6 and Annexes 1, 2, 3, 4). Per unit edit Kravchenko, O. (2014) Principles of Acquis Communautaire as a prerequisite for improvement of the water legislation of Ukraine - Lviv.
8. Slezny, V. L., Tretyakov, O.V. (2016) Analysis of world and national experience of implementation of integrated water resources management. *Problems of water supply, drainage and hydraulics: Scientific and technical collection*. K: KNU-BA, 27, 15-24.
9. Tretyakov, OV, Bezonnii, VL, Halmuradov, BD (2018) Scientifically substantiated recommendations for implementation of the basin principle of water resources management of surface drinking water supply sources. *Materials of the scientific and technical conference "Innovative Aerospace Technologies in Environmental Monitoring"*. Kyiv, State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management, 26.
10. Bezonnii, VL, Tretyakov, O.V., Khmelmuradov, B.D. (2017) Surface water monitoring system in the conditions of implementation of the basin approach to water resources management. *Collection of materials of the All-Ukrainian scientific conference "Second Sumy Scientific Geographical Readings"* (Sumy, November 10-12, 2017).
11. The only interagency manual on the organization and implementation of state water monitoring. Approved by Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine 24.12.2001 N 485.
12. RD 211.1.8.103-2002. Recommendations for comparing water monitoring data. Approved by Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine 21.08.2002 N 325.
13. RD 211.0.7.104-02. Methodical instructions on the inventory of analytical control laboratories. Approved by Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine 21.08.2002 N 325.
14. RD 211.1.7.105-02. Methodical instructions and requirements for equipment of typical items of operational water control. Approved by Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine 21.08.2002 N 325.
15. Guiding normative document. Organization and implementation of monitoring of pollution of surface water (in the system of the Ministry of Environment). CED 211.1.1.106-2003. Ministry of Natural Resources of Ukraine. Kyiv, 2002, 64.
16. Klimenko, M.O., Klimenko, O.M., Petruk, A.M. (2013) Hydroecological monitoring of water ecosystems in view of modern European directions in environmental protection activities. *Newsletter of the Poltava State Agrarian Academy*, 3, 22-27.
17. Bezonnii, VL (2006) The plan for the creation of an environmental monitoring system in the zone of anthropogenic influences from high-risk objects. *Emergency issues. Collection of scientific works of the UZS of Ukraine*. Whip 4. Kharkiv: UGZU, 75-84.
18. Bessonny, V.L. (2008) Using the information redundancy method to ensure the reliability of the results of monitoring of emergencies. *Emergency issues. Collection of scientific works of the UZS of Ukraine*. Whip 8. Kharkiv: UGZU, 32-38.
19. Bezonnii, VL (2006) Identification of sources of ionizing radiation in radiation monitoring systems. *Emergency issues. Collection of scientific works of the UZS of Ukraine*. Whip 5. Kharkiv: UGZU, 34-39.
20. Romanenko, V. D. (2005) Fundamentals of Hydroecology. K.: Genesis, 664.
21. Klimenko, O. M. Petruk, AM (2011) Ecological assessment of the ecological state of surface waters of the lake in the White Rivne region. *Bulletin of the National University of Water Management and Nature Management*. Whip 2 (54) (agricultural science). Rivne, 103-111.
22. Belichenko, Yu.P., Karaban, I.N., Kosovetsova, L.V. (1986) A single approach to the calculation of the maximum allowable discharges into water objects. *Geography and natural resources*, 2, 119-122.
23. Welner, X. A., Vieis, V. R. (1981) Method of optimization of water supply system taking into account water quality. Development and implementation of automated control system. Severodonetsk, 14-15.
24. Temporary method for determining the cost-effectiveness of environmental measures. (1981) M., IE of the USSR Academy of Sciences, 69.

25. Kritsky, SN, Menkel, NF (1982) Hydrotechnical bases of management of water management systems. M: Science, 271.
26. Cherkinsky, S. N. (1977) Sanitary conditions of sewage in water. M.: Story of dates, 224.
27. Vasiliev, Yu.S., Vissarionov, V.I., Kubyshkin, L.I. (1987) Solution of hydropower problems on computers (elements of CAD and ASNI). M.: Energoizdat, 158.
28. Wellner, X. A. (1984) On the protection of water resources. *Water resources*, 5, 7–10.
29. Kurganov, AM, Fedorov, NF (1978) Handbook on hydraulic calculations of water supply and sewerage systems. 2nd ed. L.: Stroyizdat, 424.

Рецензент: доктор фізико-математичних наук, професор М. М. Пеліхатий, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна.

Автор: БЕЗСОННИЙ Віталій Леонідович
кандидат технічних наук
Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця
E-mail – bezsonny@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8089-7724>

MONITORING OF SURFACE RESOURCES OF WATER SUPPLY IN THE CONDITIONS OF IMPLEMENTATION OF WATER FRAMEWORK DIREKTIVES OF EU

V. Bezsonnyi

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

Monitoring of ecological safety of surface sources of drinking water supply is an integral part of the state monitoring system.

The monitoring system is not yet fully compliant with international requirements. The current regulatory framework for assessing the quality of surface water is not sufficiently integrated with the regulatory framework of advanced European countries. In Ukraine, in recent years, in accordance with the Government's decisions, harmonization of national environmental regulatory documents with the relevant normative documents of highly developed countries of Europe and the world is carried out.

The main shortcomings of the existing monitoring system are: the lack of interaction and information exchange between services that control the use and protection of water resources; the impossibility of operative registration of accidental pollution of the watercourse due to the lack of continuous monitoring systems for water quality characteristics; lack of transmission systems and operative data processing on the basis of modern communication facilities and computer equipment; insufficient account of transboundary pollution transfer between regions, united territories of river basins; the lack of effective accounting for the pollution of the surface runoff.

For the rational use of available resources, four levels of analytical monitoring of water monitoring are proposed. First level: stationary emergency control posts. The second level: stationary laboratories. Third level: central analytical control labs. Fourth level: remote sensing information reception and processing centers.

It is suggested, when determining the category of the observation point, to take into account the volume of water consumed and discharged by the consumers of the water, for which it is necessary to determine the number of water users located on the investigated watercourse.

Recommendations for improving the monitoring network of the environmental monitoring system in the light of the EU Water Framework Directive are proposed by reviewing approaches to determining the number of observation points in control units. The Water Framework Directive provides that the monitoring program should make it possible to compare the environmental status with the reference conditions, and not only reflect the degree of exposure of individual substances, therefore it is considered appropriate in the future, when implementing the provisions of the Water Framework Directive in the practice of monitoring water, in constructing a network of observation points to restrict only one section below the source of pollution, since for each reservoir and watercourse there will be values of indicators of the content of chemicals and other characteristics for water reference (background) condition.

Keywords: water monitoring, ecological safety of drinking water supply sources, water framework directive.