

К.А. СЕРЕДА

*Державна установа “Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України”,
м. Київ*

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ МАЛИХ РІЧОК

Описано науково-методичні підходи до розробки комплексу природоохоронних заходів на зарегульованих малих річках з метою поліпшення їх гідроекологічного стану.

Постановка проблеми

Останніми роками зростає інтерес до ресурсів малих річок, їх подальшої долі. Малі річки міліють, стають несудохідними. Російський учений В. В. Докучаєв ще в XIX столітті ретельно досліджував дані щодо обміління річок і прийшов до висновку, що, дійсно, на окремих ділянках глибини в руслах річок зменшуються, але це не пов'язано із зниженням водності річок. У річці з часом відбувається перерозподіл донних відкладень – одні ділянки замулюються, інші – розмиваються. Це природний процес. Але в XX столітті вилучення води з річок на зрошення, промислові і побутові потреби, перекидання води в інші річкові системи, регулювання річкового стоку шляхом будівництва штучних водойм привело до обміління і загибелі багатьох річок [1]. Причини, що призвели до такого стану наступні:

- безсистемне вирубування лісів, що призводить до змиву ґрунту по територіях басейнів річок і безперешкодне потрапляння його до русла;
- порушення агротехнічних вимог до обробітку ґрунтів на схилах;
- проведення меліорації заплав без регулювання стоку з вирубуванням лісів, що призводить до висушування ґрунту в прибережній смузі річок;
- послаблення догляду за греблями-загатами, які, регулюють стік, що сприяє швидкому виносу весняних вод у більш великі річки;
- розорювання заплав, що обумовлює, як правило, обміління і пересихання річок.

Занепокоєння викликає і забруднення малих річок. Значними забруднювачами таких річок є підприємства місцевої промисловості, які в основному не мають очисних споруд.

Нині в сільському господарстві мільйонами машин обчислюється парк тракторів, комбайнів, автомобілів тощо. Всі вони дають величезну кількість відпрацьованої води, яка містить бензин, лігройн, гас, різні мастила, органічні розчинники.

Одним з найбільш значних джерел забруднення малих річок є мінеральні добрива і пестициди, які потрапляють у вододжерела внаслідок змиву з ґрунту поверхневими стоками, винесення їх скидними колекторно-дренажними водами, а також при порушенні правил авіаобробок посівів, регламентів по транспортуванню, зберіганню та застосуванню добрив і пестицидів.

Одним із наслідків цього є евтрофікація водойм – підвищення їх біологічної продуктивності в результаті нагромадження у воді біогенних речовин (азоту, фосфору). Фізико-хімічні властивості води при цьому погіршуються. Вона стає мутною, зеленою, у неї з'являються неприємний смак і запах, підвищується кислотність. Під час масового відмирання водоростей на дні водойм нагромаджуються їх рештки, що розкладаються. Продукти розкладання водоростей поглинають кисень води, залишаючи у річці токсичні сполуки. При погіршенні якості водного середовища під впливом евтрофікації масово гине риба та інші гідробіоти. Використання такої води призводить до спалаху шлунково-кишкових захворювань у населення, отруєння тварин і птахів.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій

З метою покриття дефіциту водних ресурсів, а також використання річок для певних господарських цілей стік більшості річок України зарегульований. Без належного догляду за водосховищами і ставками, при наявності додаткового негативного впливу інших видів водокористування природний стан зарегульованих річок втрачено. Замість джерел підтримання водності основних річок утворено низку замулених, евтрофікованих штучних

водних об'єктів з порушеними екосистемами. Згідно з районуванням території України за ступенем небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій внаслідок активізації екзогенних геологічних процесів [2] у басейні Дніпра розташовані значні площі потенційного виникнення надзвичайних ситуацій I, II і III категорій небезпеки, що вимагає термінової перебудови системи управління водним режимом на його території. Але будівництво ставків в басейні без відповідного водогосподарського і екологічного обґрунтування продовжується і сьогодні.

Починаючи з 1970-х років, багатьма науково-дослідними, проектно-вишукувальними, конструкторськими організаціями був виконаний великий об'єм різнопланових робіт: з вивчення малих річок; розробки водозахисних заходів, конструкцій і пристроїв; створення нормативно-методичних документів з комплексного використання і охорони водних ресурсів малих річок. На державному рівні удосконалювалася система управління і контролю за використанням і охороною малих річок. Були посилені вимоги по нормах санітарно-екологічного стоку (попуску) на малих річках; посилені нормативи гранично-допустимих скидань стічних вод і вимоги до ефективності очисних споруд; як обов'язкова норма була введена вимога про створення водозахисних зон тощо. Проте належного позитивного ефекту від реалізації цих наукових, нормативних, проектних і інших робіт в області раціоналізації використання і охорони малих річок досягнуто не було. Разом з впровадженням науково-обґрунтованих прогресивних правил, норм, споруд і пристроїв водозахисного призначення здійснюється нераціональна господарська діяльність.

Водний кодекс України [3] дозволяє формувати і встановлювати водно-екологічний правопорядок та забезпечувати потреби держави у воді. Він також сприяє ефективному використанню вод та їх охороні від забруднення. Водні відносини в Україні регулюються не лише Водним кодексом, а і Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також іншими законами, що регулюють відносини, які виникають під час користування водними об'єктами та ресурсами. Також існує низка документів, що дозволяють забезпечити виконання усього комплексу робіт на річках та водоймах, оптимізувати їх склад та черговість [4]:

- Порядок визначення розмірів і меж водоохоронних зон та режим ведення господарської діяльності в них (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 8 травня 1996 року № 486);

- Порядок користування землями водного фонду (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 травня 1996 року № 502);

- Порядок видачі дозволів на проведення робіт на землях водного фонду (затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 12 липня 2005 року № 557);

- Порядок використання земель у зонах їх можливого затоплення внаслідок повеней та паводків (затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 31 січня 2001 року № 87);

- ВНД 33-5.2-02-98 (Методика визначення зон можливого затоплення на річках України);

- ВНД 33-1.1 – 2001 (Інструкція щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру на водогосподарських системах, захисних спорудах, водосховищах).

Українським науково-дослідним інститутом водогосподарсько-екологічних проблем розроблено «Методику розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України» (наказ Мінприроди і Держводгоспу від 27.04.07 р. № 95). Це нова редакція, в якій залишається незмінним екосистемний підхід на базі логіко-математичної моделі ієрархічної структури, що дає змогу оцінити стан басейнів річок у цілому і в межах окремих підсистем, зокрема радіоактивного забруднення територій, використання земельних ресурсів, річкового стоку і якості води. Вона дає можливість також оцінити вплив зміни окремих показників на стан підсистем і екосистем басейну.

В 2004 році в УкрНДІВЕП розроблено Методику упорядкування водоохоронних зон річок України. Вона погоджена з Мінприроди 16.02.2004 р. № 1173/20-8 і затверджена Держводагентством (наказ від 29.04.1998 р. № 46). У методиці висвітлено принципи та

методи встановлення розмірів водоохоронних зон і прибережних смуг річок. Викладено методологічні основи проектування водоохоронних заходів і вимоги до ведення господарської діяльності у водоохоронних зонах, організації рекреації, економічного обґрунтування й оцінки ефективності інженерно-біотехнічних заходів упорядкування водоохоронних зон річок.

Однак існуюча система впровадження природоохоронних заходів, гарантована діючою законодавчо-нормативною базою України, демонструє свою нездатність вирішити вищезазначені проблеми. Основними чинниками, що призвели до такого стану є:

- відсутність єдиного відповідального органу за стан річкового басейну в державі;
- фінансування заходів лише за цільовими програмами, які у більшості своїй не мають обґрунтованих показників необхідних капіталовкладень і їх ефективності;
- відсутність Національної програми екологічного оздоровлення малих річок України з гарантованим фінансуванням необхідних заходів;
- відсутність інвестиційних механізмів залучення коштів всіх рівнів у вирішення проблем малих річок.

З метою прийняття реальних і ефективних рішень, до уваги треба приймати позитивний досвід країн-членів Європейського Союзу, які саме зараз впроваджують єдину для їх країн водну політику. Головним принципом при формуванні відповідних заходів має стати інтегрований підхід, що враховує всі фактори впливу в межах водозбірної площі на стан водних ресурсів і екосистем річок.

Основний матеріал дослідження

Головною ідеєю концепції вирішення проблем малих річок є необхідність впровадження комплексу заходів на державному, регіональному, басейновому, галузевому та локальному рівнях [5]. На державному рівні найважливішим завданням є створення економічних, юридичних, соціальних та інформаційних передумов раціонального природокористування. Економічні стимули повинні орієнтувати природокористувачів на економне використання ресурсів малих річок, скорочення обсягів водовідведення тощо. Правові механізми – регулювати відношення між власниками ресурсів, природокористувачами, створювати юридичні передумови для розвитку матеріального виробництва, збереження сприятливих умов існування природних екосистем і безпеки життєдіяльності населення.

Ефективність всіх цих заходів залежить від ефективності системи моніторингу стану природного середовища. Тільки за умов існування інформації, що регулярно отримується від стаціонарної мережі на основі єдиних методичних підходів, можливо діагностувати стан водних об'єктів, здійснювати контроль за його змінами. Враховуючи масштаби негативних змін стану водних об'єктів України, на державному рівні необхідно ініціювати наукові розробки, які будуть спрямовуватись на вирішення міжрегіональних та регіональних екологічних проблем.

Регіональні заходи з раціонального використання ресурсів малих річок, попередження їх виснаження, забруднення і деградації узгоджуються з вирішенням більшості перелічених вище державних завдань. У той же час, при розробці і реалізації регіональних завдань мають враховуватись природні особливості територій і специфіка господарської діяльності в їх межах. Оскільки в регіонах країни поєднання природних і антропогенних чинників істотно відрізняється, виникає природна диференціація території за типами і гостротою природно-господарських конфліктів, їх вирішення має бути головною метою регіональних заходів.

Вищезгадані завдання зберігаються і на басейновому рівні. Різниця між регіональними і басейновими заходами полягає, в основному, в їх організаційному характері. Регіональні заходи відносяться до сфери діяльності уповноважених органів, що діють на великих територіях, об'єднаних у відповідності з ознаками адміністративного сусідства і подібності причин і наслідків порушення геоекологічної безпеки регіону. Треба відзначити, що регіон може співпадати або не співпадати з географічними кордонами річкових басейнів.

На басейновому рівні, навпаки, заходи з ліквідації негативних змін природного середовища під впливом господарської діяльності (зміна якості води, стану водних екосистем, характеру інтенсивності гідрологічних процесів і як результат – зниження

безпеки експлуатації виробничих і соціальних об'єктів, погіршення умов життєдіяльності населення) призначені для конкретних водозбірних територій. У цьому випадку територія басейну може поділятися на окремі райони (суббасейни), що відрізняються за ознаками відношення до одиниць адміністративного поділу країни. Вочевидь, що вирішення природоохоронних проблем великих басейнів у таких умовах призводить до необхідності узгоджених дій всіх зацікавлених адміністративних суб'єктів. Такі дії плануються і впроваджуються в рамках басейнових угод, а в певних випадках – в рамках конкретних цільових програм. Їх невід'ємною частиною мають бути плани оздоровлення малих річок, оскільки покращення екологічного стану великих водних об'єктів значною мірою залежить від оптимізації природокористування територіальних комплексів невеликих водотоків.

Остання обставина тісно пов'язана з реалізацією природоохоронних заходів галузевого рівня. Галузі господарства, що використовують територіальні або долинно-русові ресурси малих річок, відповідальні за виникнення антропогенного навантаження на них та зміну їх екологічного стану. Зниження тиску галузевого антропогенного навантаження на ці природні об'єкти може плануватися з урахуванням механізму формування ціни на продукцію, що виробляється. В структуру ціни мають увійти, зокрема, і витрати на впровадження сучасних екотехнологій. Активне залучення екотехнологій дозволить знизити ризик небезпечних гідрологічних процесів, зберегти і відтворити екосистеми малих річок.

Локальні заходи з відновлення малих річок значною мірою залежать від складу і ефективності природоохоронної діяльності на інших розглянутих вище рівнях. Водночас існує вкрай важливий аспект локальної оптимізації природокористування, який в максимальній мірі проявляється при аналізі екологічної ситуації на ділянках малих річок. Він має явно суб'єктивний характер. Мешканцям населених пунктів, розташованих на берегах річок, корисно реально усвідомлювати власний малий «внесок» у забруднення водотоків і засмічення їх долин. В тій же мірі це відноситься до відпочиваючих на акваторії та на берегах малих річок.

У процесі виробничої діяльності мешканцям міст і сіл виключно важливо мати на меті мінімізацію забруднення власного середовища існування. Ці прості вимоги здатні попередити більшу частину локальних природно-господарських конфліктів, що виникають виключно з суб'єктивних причин. Виховання особистої відповідальності за стан малих річок, за забезпечення безпечних умов життєдіяльності населення, що проживає на їх берегах, за збереження власного середовища існування є вкрай важливим і відповідальним завданням. Вочевидь його вирішення потребує тривалого часу.

Також необхідно зазначити, що підтримання водогосподарського статусу малих річок потребує чіткого розуміння єдності завдань використання їх ресурсів і запобігання негативній зміні стану цих водних об'єктів. Не менше значення має визнання важливої ролі малих річок у формуванні водно-ресурсного потенціалу і споживчих якостей води середніх і крупних річок. Вислів «без малих річок нема річок великих» має великий смисловий зміст, оскільки підкреслює територіальну, регіональну і басейнову єдність причин і механізмів трансформації стану водних об'єктів. Подолання негативних тенденцій у середніх і нижніх ланках річкового ланцюга безперечно корисно, але в більшості випадків спрямовано на усунення наслідків, а не причин виникнення природно-господарських криз. Реальні причини вказаних процесів найчастіше пов'язані з нераціональним використанням територіальних і долинно-русових ресурсів малих річок.

Для того, щоб усунути ці причини, потрібно суттєво змінити структуру і технології землекористування, методи підвищення природної родючості, методи очистки стічних вод тощо. Очевидно, що ці завдання доволі затратні і потребують значного часу на їх здійснення. Тим не менш, це реальний шлях до забезпечення високого рівня використання ресурсів річок і попередження несприятливих екологічних змін.

Басейновий принцип в останні роки все частіше використовується для виявлення і прогнозування природоохоронних проблем, коли територіальні узагальнення здійснюються за допомогою річкових басейнів в різних природних зонах. Раніше розроблялися схеми комплексного використання і охорони природних ресурсів як для невеликих басейнів, так і для крупних регіонів, наприклад басейна Дніпра, сьогодні

актуальним стає широкомасштабна робота з підготовки планів управління річковими басейнами згідно Водної Рамкової Директиви ЄС [6].

З метою розробки комплексу природоохоронних заходів на зарегульованих малих річках вважається за доцільне здійснити вибір такого таксону, який би охоплював як територіальний підхід, так і басейновий принцип.

На відміну від концепції управління господарською діяльністю на ділянці річки, у випадку зарегульованих річок доцільно перейти до концепції управління водним режимом басейну річки з усіма її зарегульованими притоками, тобто до відновлення всього річкового середовища в сукупності з врахуванням усіх наявних інтересів і видів діяльності [5]. Таким чином, на основі гідрографічного підходу можна виділити територіально-басейновий таксон у вигляді басейна річки зі всіма її зарегульованими і вільними притоками і всією господарською інфраструктурою. Такий таксон, по суті, являє собою одиничний модуль, на які можна поділити в ієрархічному відношенні всю гідрографічну мережу будь-якої адміністративної області. Цей модуль використовується для гідрологічних розрахунків і водогосподарського планування. Сукупність модулів на річці більш високого порядку розглядається як окремі гідрологічні елементи для аналогічних розрахунків.

Управління річковим басейном передбачає роботу по всій довжині малих річок, від їх джерела до гирла. При цьому необхідно одержати певне уявлення про структуру малої річки, її функціональні можливості, господарську діяльність на ній та екологічний стан.

Таке уявлення можна одержати, якщо розглядати малу річку як систему взаємозалежних фізичних градієнтів і властивой їм біоти. Основна увага в цьому випадку приділяється геоморфологічним і гідрологічним особливостям, що визначають лімітуючі умови для біологічних угруповань і до яких ці угруповання спроможні пристосуватися.

Якщо проточні екосистеми розглядати як системи з певними фізичними властивостями (ширина русла, витрата води в річці, обсяг надходження наносів тощо), різними по всій довжині русла від джерела до гирла і з характерними для кожного набору біологічними властивостями, то можна скласти прогноз змін, як у біологічних угрупованнях, так і морфологічних характеристиках малої річки в цілому.

Використання в подальшому цієї концепції в аналізі зарегульованості малих річок дасть можливість оцінити ступінь впливу на кожную річку низької інтенсивності течії і будівництва гідроспоруд для всіх приток басейну річки, а також одержати узагальнені дані для басейнів річок однієї природної зони.

Таким чином, розробка науково обґрунтованого підходу до експлуатації водних ресурсів малих річок повинна містити в собі, поряд з аналізом стану їх зарегульованості, розробку комплексу природоохоронних заходів, які включали би методи відновлення річок як проточних екосистем.

Прийняті в тому чи іншому регіоні стратегії відновлення річок повинні ґрунтуватися на чіткому розумінні процесів, які потрібно відновити і зберегти, визнанні суспільних цінностей і відповідальності, кількісному аналізі екологічних умов, якості інформації, що використовується, і конкретності обумовлених альтернатив.

Необхідно ще раз наголосити: вітчизняний та зарубіжний досвід з відновлення малих річок показує, що стан руслових процесів в малих річках сьогодні менше визначають природні фактори (гідрогеологічні умови басейну, дренажна здатність ґрунтів), більше вони залежать від господарської діяльності в басейні річки, а особливо – у річковій долині.

Тому розробка та впровадження заходів, націлених на поліпшення стану русел малих річок, повинні носити комплексний характер. Регулювання, виконані поза комплексом заходів і без врахування фізико-географічних умов та характеру господарської діяльності, приведуть тільки до погіршення умов формування в річній системі твердого та рідкого стоку. А це в свою чергу може викликати небажаний розвиток процесів на прируслових територіях. Наприклад, розчищення русел малих річок з метою збільшення їх дренажної здатності, або пропуску об'ємів повеневих вод може призвести до суттєвого зниження рівня ґрунтових вод у меженний період на прируслових територіях, що сильно пересушує заплави. Тобто, знову ж таки порушуються природні умови, втрачається встановлена рівновага, а розчищені русла - канали знову швидко замулюються.

Але у більшості випадків, залежно від геологічних умов та екологічного стану басейну річки, цей вплив спостерігається до самого водорозділу, що разом зі зміною умов природного затоплення заплавлених земель погіршує водний режим суміжних територій. Більше того, нерідко спостерігається інтенсифікація процесів замулення. Тому регулювання русел малих річок повинно супроводжуватись детальним науковим дослідженням кожної конкретної річки. Позитивні наслідки від розчищення русел річок без впровадження водоохоронних заходів на площі водозбору будуть носити тільки тимчасовий характер.

Висновки

Станом на 2000 рік Держводагентством України паспортизовано 2249 річок з 3550 намічених до паспортизації. Зараз робота з паспортизації тимчасово припинена у зв'язку з нестачею коштів. Матеріали паспортизації малих річок свідчать, що споживацьке ставлення впродовж десятиріч призвело до їх виснаження та забруднення. Близько половини річок є непридатними для водопостачання населення, риборозведення, зрошення, частина з них взагалі зникла. Вирішальний вплив на стан річок справляє надмірне антропогенне навантаження на них, негативні зміни на водозборах.

Головною ідеєю наукового підходу до формування інженерно-технічних заходів для підтримання належного стану малих річок є ідея про необхідність впровадження комплексу заходів на державному, регіональному, басейновому, галузевому та локальному рівнях. На відміну від концепції управління господарською діяльністю на ділянці річки, у випадку зарегульованих річок доцільно перейти до концепції управління водним режимом басейну річки з усіма її зарегульованими притоками, тобто – до відновлення всього річкового середовища в сукупності з врахуванням усіх наявних інтересів і видів діяльності.

1. Коренев И.Б.. Экосистемный подход при восстановлении, использовании и охране малых рек.: автореф. дис. На соискание науч. степени канд. техн. наук – Москва, 2005. – 20 с.
2. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природный, техногенный та екологічний ризики. – К.: Наук. думка, 2008. – 542 с.
3. Водний кодекс України. – К.: Астроя, 1995. – 25 с.
4. Горбань С.С. Тече річка в синє море // Водне господарство України. – 2006. – С. 15-18.
5. Серeda К.А. Концепція управління водним режимом зарегульованих річок басейну Дніпра // Водне господарство України. – 2008. – № 6. – С. 46 – 51.
6. Водна рамкова Директива 2000/60/ЕС // Офіційний переклад українською мовою. – К. – 2006. – 240 с.

К.А. Серeda

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ МАЛЫХ РЕК

Описаны научно-методические подходы к разработке комплекса природоохранных мероприятий на зарегулированных малых реках с целью улучшения их гидроэкологического состояния.

K.A. Sereda

SCIENTIFIC RATIONALE FOR THE ENGINEERING PROTECTION OF SMALL RIVERS

Scientific and methodical approaches for development of a complex of nature protection actions on overregulated small rivers are described with the purpose of improvement of their hydroecological condition.