

К. А. СЕРЕДА

ДП „Екоінформ”, м. Київ

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК

Проведено аналіз досліджень, публікацій і нормативних документів щодо механізму виконання робіт по догляду за річками і прибережними захисними смугами. Запропоновані водоохоронні заходи, які необхідно запровадити на річкових басейнах в Україні.

Постановка проблеми

Водний фонд України представлений великою кількістю малих річок, від водності та екологічного благополуччя яких залежить стан більш великих річок, а відтак і всього водогосподарського комплексу держави. З метою покриття дефіциту водних ресурсів, а також використання річок для певних господарських цілей стік більшості річок України був зарегульований. Без належного догляду за водосховищами і ставками, при наявності додаткового негативного впливу інших видів водокористування зруйнований природний стан зарегульованих річок. Замість джерел підтримання водності основних річок утворилась низка замулених, евтрофікованих, штучних водних об'єктів з порушеними екосистемами. Будівництво ставків без відповідного водогосподарського і екологічного обґрунтування продовжується і сьогодні.

Екологічний стан багатьох річок України, який склався внаслідок їх масштабного господарського використання, викликає необхідність розробки та впровадження термінових дієвих інженерно-технічних заходів в межах їх водозбірних територій. З метою прийняття реальних і ефективних рішень до уваги треба приймати чинне законодавство України, а також 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 малих річок.

Аналіз нормативних документів і публікацій

Державним агенством України по водним ресурсам за участю зацікавлених міністерств і відомств в Україні розроблені і затверджені Кабінетом Міністрів України підзаконні акти до Водного кодексу, з яких нижче перелічені ті, що відносяться до сфери інженерно-технічного управління річками.

До статті 17 Водного кодексу України – «Перелік видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів» (Постанова КМУ від 17.09.96 р. № 524). У розвиток застосування Водного кодексу України, статей 3, 4, 16, 76, 78, 81, 85, 86, 88, 89, 107 та 108 Держводгоспом розроблений Відомчий нормативний документ «Річки. Виконання робіт по догляду» (ВНД 33-5.5-08-2001). Норми, що затверджені цим документом, встановлюють єдиний механізм виконання робіт по догляду за річками і прибережними захисними смугами. Вони є обов'язковими для спеціалізованих служб по догляду за річками водогосподарських організацій. Догляд – комплекс організаційно-технічних заходів, спрямованих на відтворення природного стану об'єктів догляду та підтримання їх у належному стані [1].

УкрНДІВЕП розроблено Методику упорядкування водоохоронних зон річок України. Вона погоджена з Мінприроди 16.02.2004 р. № 1173/20-8 і затверджена Держводгоспом (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.

Також існує низка документів, що дозволяють забезпечити виконання усього комплексу робіт на річках та водоймах, оптимізувати їх склад та черговість [2]:

- 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);

Виклад основного матеріалу дослідження

При вирішенні проблем малих річок у різного роду заходах (для кожної річки індивідуальних) слід передбачати вирішення наступних завдань [3]:

- підтримання відповідного режиму стоку малих річок, як діючих водотоків з врахуванням їх раціонального господарського використання, охорони водного та природного середовища в сучасних умовах і довготривалій перспективі;

- забезпечення санітарно-гігієнічного і загального водоохоронного благоустрою території річкових басейнів малих річок.

Водоохоронні заходи, які прийнято розробляти та впроваджувати на річкових басейнах в Україні, поділяють на запобіжні, розподільчі та компенсаційні [4].

Запобіжні заходи – найбільш вагомі у екологічному відношенні. Вони спрямовані на боротьбу з безпосередніми причинами і джерелами забруднення. Основна мета цих заходів – не допустити або істотно зменшити надходження відходів виробництва і споживання у водні об’єкти. Слід підкреслити, що запобіжні заходи – це основна ланка в системі заходів, спрямованих на забезпечення високої якості природних вод. У перспективі питома вага цих заходів має неухильно зростати.

Запобіжні заходи:

- комплексні заходи з відтворення водності всіх річок – інженерні заходи для екологічно безпечної експлуатації водозабірних споруд, ставків і водосховищ.

- заходи, спрямовані на екологічно орієнтовані технології виробництв, що мають вплив на водні ресурси і екосистеми річок;

- заходи, що супроводжують цикл виробництво–споживання;

- заходи, які здійснюються після закінчення циклу виробництво–споживання.

Розподільчі водоохоронні заходи можуть виконуватися раніше, ніж запобіжні та компенсаційні, а також одночасно з ними чи після них. Функціональне значення цього виду заходів – вирівнювання антропогенних навантажень у басейнах річок шляхом їх перерозподілу в часі і просторі з урахуванням асимілюючих можливостей різних ділянок водозабору.

Крім того, розподільчі заходи займають проміжну позицію між запобіжними і компенсаційними. Їх основне завдання – регулювання рівня антропогенного навантаження на різні компоненти басейну річки шляхом розподілу залишкових обсягів забруднюючих речовин, що надходять до водного об'єкта після здійснення запобіжних водоохоронних заходів.

Розрізняють три категорії розподільчих заходів:

- раціоналізацію розташування джерел забруднення з урахуванням загальних водоохоронних вимог до об'єктів, що плануються, будуються чи діють;
- розподіл відходів і викидів по території;
- розподіл відходів і викидів у часі.

Компенсаційні водоохоронні заходи повинні забезпечити нейтралізацію шкідливого впливу на якість води тієї частини забруднень, яка залишається після здійснення запобіжних заходів.

Компенсаційні заходи – остання ланка в системі водоохоронних заходів. Їх поділяють на три види:

- заходи, спрямовані на зменшення надходження забруднюючих речовин;
- заходи щодо складування відходів виробництва і споживання для тимчасового й постійного зберігання;
- заходи щодо відновлення асимілюючих властивостей водозабору.

Існує багато методологічних підходів до формування водоохоронних заходів, які доцільно впроваджувати на зарегульованих малих річках – від наукових проектів до практичних господарських і технологічних розробок. До них можна віднести і профілактично-попереджувальні заходи щодо попередження несприятливих природно-господарських впливів і заходи щодо оперативного виявлення та ліквідації надзвичайних, екстремальних ситуацій і станів споруд, ландшафтів та екосистем в басейнах малих річок.

До профілактично-попереджувальних заходів відноситься система правових, економічних, організаційних і технічних заходів, спрямованих на запобігання, обмеження, локалізацію та ліквідацію небезпечних ситуацій впливу на чистоту річкових вод і функціонування річкових басейнів в цілому як екосистем. Конкретними профілактично-попереджувальними заходами є підтримка водоохоронної витрати при регулюванні стоку та відновлення русел річок, які можуть здійснюватися за посібником [5].

До попереджувальних та ліквідаційних заходів відноситься комплекс еколого-захисних дій в цілому в річковому басейні, як єдиній ландшафтно-екологічній системі, що сприяв би відновленню природного стану цієї системи.

Організаційно-господарські заходи поділяють на спеціальні та профілактичні: спеціальні заходи передбачають раціональну організацію водорегулюючого комплексу в межах водозабору:

- агротехнічні заходи застосовують на схилах з метою регулювання поверхневого стоку і запобігання змиву ґрунтів. До них входять: фітомеліорація, протиерозійні засоби обробки ґрунту, прийоми затримання снігу і регулювання сніготанення;
- лукомеліоративні заходи (залуження ерозійно небезпечних земель і елементів гідрографічної мережі) дозволяють зменшити ерозію ґрунтів;

- лісомеліоративні заходи. Лісові насадження сприяють підтриманню належного стану ґрунтів, вод, повітря;
- гідротехнічні заходи дають змогу безпосередньо впливати на поверхневий стік, затримувати частину талої і дощової води в штучних водоймах і використовувати її для господарських цілей.

Профілактичні заходи передбачають заборону:

- застосування авіації для внесення добрив і обробки посівів пестицидами, використання пестицидів і мінеральних добрив, які легко розчиняються у воді;
- розорювання земель і знищення деревно-чагарникової або трав'янистої рослинності на ерозійно небезпечних ділянках;
- внесення добрив на сніговий покрив і мерзлий ґрунт;
- утримання на полях мінеральних добрив;
- будівництво сховищ мінеральних добрив і пестицидів, а також спорудження тваринницьких комплексів, очисних споруд, баз відпочинку і стоянок автомобілів;
- встановлення природної водності малої річки (у річному і внутрішньорічному розрізі, мінімальний і максимальний стік);
- оцінка малої річки з позицій можливого її використання як джерела води;
- обґрунтування можливих масштабів безпосереднього використання річки для вироблення гідравлічної енергії, розвитку рибного господарства, створення рекреаційних зон;
- оцінка гідрологічних, топографічних та інших природних і економічних умов, сприятливих для здійснення водогосподарських заходів з раціонального перетворення режиму річкового стоку і гідрографічної мережі в господарських та природоохоронних цілях.

Основний принцип охорони малих річок від виснаження і шкідливих змін - зберігання у водотоку такої витрати, що при будь-яких видах господарського використання забезпечує відтворення біологічних ресурсів і задовільний санітарно-біологічний стан і самоочищення ріки.

Роль водосховищ у зниженні руйнівної дії вод невелика. Регулюючі водосховища для захисту від шкідливої дії вод будуються переважно на рівнинній частині. При зарегулюванні стоку річок водосховищами виникає необхідність в захисті від затоплення і підтоплення цінних сільськогосподарських та лісових угідь, родовищ корисних копалин, населених пунктів, промислових підприємств, транспортних споруд та інших об'єктів, а також у виконанні інженерних заходів по берегоукріпленню.

Вплив зрошувальних і осушувальних меліорацій на природне середовище проявляється на регіональному рівні, поширюючись на значну частину території України [4]. На півдні, де зрошуються великі площі земель, різко змінився режим річкового стоку внаслідок його зарегульованості та відбору води в значних обсягах. Змінилися рівні ґрунтових вод, вологість ґрунтів, мінералізація вод, на зрошувальних землях сформувався своєрідний мікроклімат. Поряд із передбаченими трансформаціями елементів природного середовища почали виникати непередбачені зміни: підтоплення і вторинне засолення земель, іригаційна ерозія ґрунтів, забруднення поверхневих та підземних вод, зниження рибопродуктивності водойм тощо.

Водоохоронне значення лісу відоме – в лісі поверхневий стік практично відсутній, дощова і тала вода поглинається лісовою підстилкою, інфільтрується в ґрунт і поповнює підземні води, які виклинюються в долинах річок і забезпечують їх підземне живлення.

Річки, водозабори яких вкриті лісом, мають порівняно з безлісними (розташованими в тій же зоні) більш рівномірний за часом стік і більшу частку підземного стоку.

Створення оптимальних водозахисних лісонасаджень екологічно, а можливо, і економічно більш вигідне, ніж спорудження водосховищ. Доведення лісистості на водозборах до оптимальної значно зменшить забруднення вод пестицидами, добривами та іншими шкідливими речовинами, що виносяться з сільськогосподарських угідь.

Проблема захисту населених пунктів, сільгоспугідь та інших об'єктів від повеней і паводків виникла в основному через недостатньо продумане, безсистемне освоєння територій, які періодично затоплюються. З давніх-давен населені пункти засновувались і розвивались у заплавах річок. Заплавні землі використовувались як сільськогосподарські угіддя, на водозбірній площі хаотично добували будівельні матеріали, річища захащували, вирубували ліси [6, 7].

Все це призвело до зменшення стокорегулюючої спроможності водозборів, зменшення пропускнуєї спроможності річищ, а також до високого рівня освоєння річкових заплав, в результаті якого звичайні повені і паводки завдають значних матеріальних збитків, призводять до людських жертв й тому сприймаються як катастрофічні.

Планування і здійснення протиповіневих і протипаводкових заходів мають бути орієнтовані, перш за все, на запобігання (зменшення) збитків. Пріоритети і черговість здійснення заходів повинні передбачати виконання:

- адаптаційних і компенсаційних заходів – запобігання забудови заплав; перенесення об'єктів із зони затоплення; реконструкцію об'єктів, що перешкоджають водному потоку (наприклад, заміна земляних дамб транспортних артерій на естакади); трансформацію сільськогосподарських угідь (заміна ріллі на сіножаті), обмеження вирубування лісів, лісовідновлення тощо;
- захисних заходів – локальний захист найбільш цінних господарських об'єктів, удосконалення й інтенсифікація використання земель, що захищаються;
- регулювання стоку та поліпшення якості водних ресурсів шляхом створення водосховищ і запобігання скиду забруднених вод у водні об'єкти.

Основним способом захисту є дамбування, бо створення окремих водосховищ чи їх каскадів не тільки потребує значних капіталовкладень, а й спричиняє ряд негативних наслідків (особливо затоплення і підтоплення земель та населених пунктів), а подекуди є досить складним за умов рельєфу. Поряд із дамбуванням здійснюють виправлення, поглиблення і розчищення річищ, відведення із річки частини паводкового стоку відвідними каналами. Для створення в річковому басейні умов, які б сприяли вирівнюванню процесів збігання води по поверхні водозбору, виконують відповідні агротехнічні, лісомеліоративні, полезахисні і протиерозійні заходи.

Для створення і підтримання сприятливого водного режиму, поліпшення санітарного стану водойм, захисту їх від замулення, охорони від забруднення пестицидами та біогенними речовинами, а також попередження іншої шкідливої дії встановлюються водоохоронні зони. До них входять заплави річок, надзаплавні тераси, бровки і круті схили корінних берегів, а також балки та яри, безпосередньо пов'язані з річковою долиною.

У проектній документації по водоохоронних зонах річок у кожному конкретному випадку визначаються: розміри таких зон; порядок, характер та вид використання земель, що входять до їх складу; заходи щодо захисту водних об'єктів від забруднення

та замулення. При цьому мають враховуватися особливості рельєфу місцевості, ґрунтів, рослинного покриву.

У межах водоохоронних зон по берегах річок виділяють прибережні смуги.

В Україні в басейнах малих річок виділені прибережні смуги загальною площею 811,8 тис.га. Водоохоронні заходи в таких смугах передбачають залуження розораних ділянок на площі 67,1 тис.га і проведення захисних насаджень уздовж берегів водойм на площі 87,2 тис.га.

З метою стабілізації та деякого покращення стану малих річок України необхідно дотримуватися правил експлуатації наявних технологічних засобів. Це дало б змогу зменшити обсяги скиду забруднених вод до 15-20%. Надалі шляхом економічного регулювання використання водних ресурсів можна добитися більш значного зменшення скиду забруднених вод.

Узагальнення відомих та апробованих на практиці технічних рішень дозволяє розробити технологічні схеми локалізації забруднень у зонах формування місцевого стоку.

Вибір методів захисту і технічних засобів локалізації здійснюється в залежності від наступних основних факторів:

- рівня щільності забруднення території;
- екологічної безпеки населення;
- господарського використання території;
- природно-кліматичних умов;
- наявності місцевих будівельних матеріалів, транспортних і енергетичних комунікацій тощо.

Розробка заходів з локалізації забруднень у місцях формування поверхневого та ґрунтового стоку – важливий етап ліквідації наслідків можливих техногенних аварій, що найчастіше можуть виникати в зонах розміщення об'єктів підвищеної небезпеки (ПНО). Принципово такі території стають джерелом довготермінового забруднення ґрунтових і поверхневих вод, повітря, флори і фауни.

В першу чергу необхідно попередити забруднення джерел питного та господарського водопостачання створенням захисних споруд від поверхневих і підземних шляхів надходження забруднюючих речовин, а також ліквідувати водну ерозію ґрунтів.

На наступних етапах, під захистом інженерних заходів, задача локалізації забруднень вирішується по двох напрямках. На ділянках з глибоким заляганням ґрунтових вод (більш ніж 3 м) за допомогою агротехнічних заходів (глибоке рихлення) і хімічних меліорантів прискорюють промивання ґрунтового шару від забруднювачів, використовуючи штучне дощування, або опади. У цьому випадку відбувається стабілізація міграційних процесів, оскільки забруднювачі виводяться нижче глибини розповсюдження кореневої системи (50 – 70 см).

На територіях з високим заляганням ґрунтових вод (до 3 м) закладається площадковий матеріальний дренаж з гідравлічною автоматизацією технології цілеспрямованого регулювання водного режиму. Це відбувається шляхом стабілізації рівня ґрунтових вод на заданій глибині і своєчасного відводу дренажного стоку з наступним його очищенням у приймаючих колодязях на шляху транспортування.

На другому і наступних етапах реалізації комплексу з локалізації техногенного забруднення закритому дренажу належить вирішальне значення як найбільш

активному і довготерміновому інженерному заходу. Комплекс дренажних систем показаний на рис. 1.

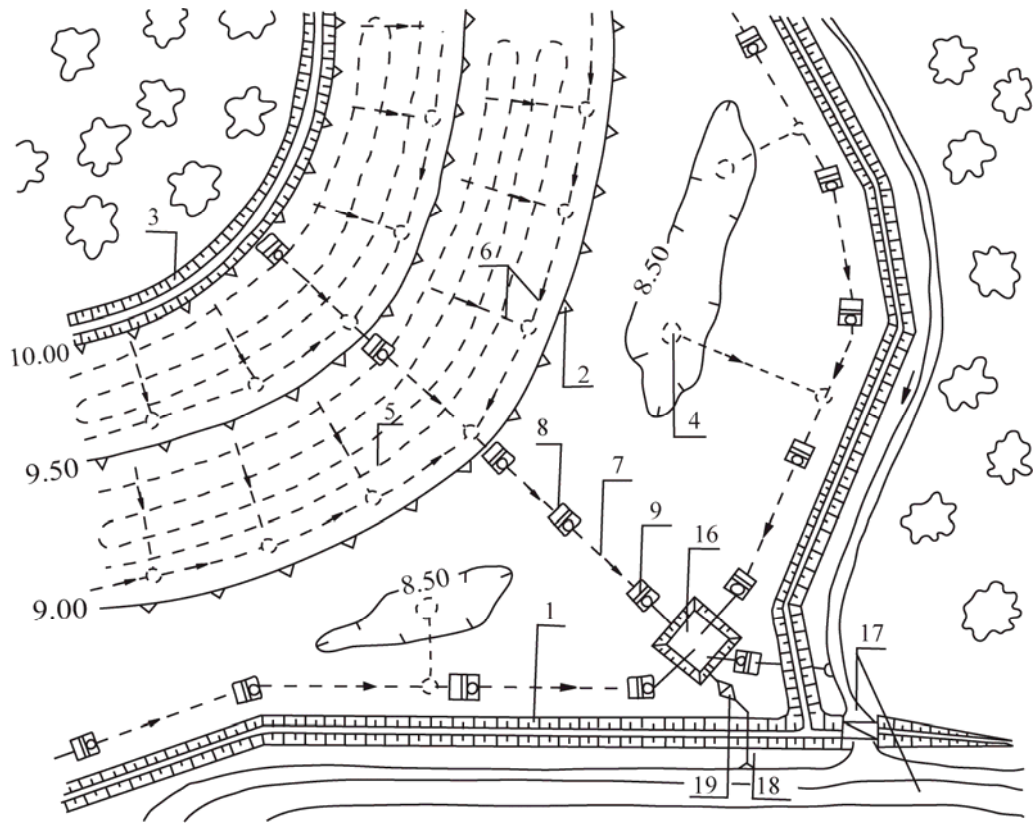


Рис. 1. Технологічна схема локалізації РАЗ в зоні формування місцевого стоку

1 – дамби обвалування; 2 – валики схилових лиманів; 3 – ловецькі канали; 4 – шлюкер; 5 – глибоке рихлення ґрунту; 6 – розріджений матеріальний закритий дренаж; 7 – транспортуючі колектори; 8 – водоприймальні-перепадні колодязі; 9 – касети з сорбентом; 10 – прихідний патрубок; 11 – залізобетонна стінка; 12 – поплавок; 13 – тяга; 14 – спарений шарнірний ромб; 15 – затвор; 16 – накопичувальний басейн; 17 – природний водоприймач; 18 – скидний колодязь; 19 – насосна станція.

Гідравлічна автоматизація регулювання інтенсивності формування, транспортування і очищення дренажного стоку відбувається за допомогою гідравлічних регуляторів рівней, що встановлюються в колодязях 13. В них встановлюють касетні фільтри із сорбентів.

Уповільнення або зупинка процесу подання і очищення води відбувається шляхом переналадки поплавцевого датчика рівня по вертикалі або ж виключенням гідрорегулятора лише в скидному колодязі. В усіх інших колодязях автоматично зменшується або збільшується надходження води від водоприймача до об'єкта локалізації техногенного забруднення.

Оптимізація параметрів окремих гідротехнічних споруд і ефективність комплексу при ліквідації техногенних забруднень, особливо їх технологічної частини, повинна відбуватись в залежності від конкретних місцевих умов, рівня аварії та матеріальних можливостей.

Мета оперативної локалізації забруднення в руслах і малих водосховищах річок – попередити розповсюдження забруднення по руслу річки, а також його осідання на дні водосховища шляхом застосування дорожно-будівельної, меліоративної і сільськогосподарської техніки з максимальним використанням місцевих будівельних матеріалів.

Склад завдань що вирішуються:

- попередження стоку забрудненої води з приуสлової території у русло річки;
- локалізування твердого стоку у руслі річки;
- створення за необхідності зони акумуляції забрудненої води і твердого стоку;
- забезпечення очищення води від забруднюючих речовин з подальшою їх утилізацією.

Для попередження потрапляння забруднених стоків до русла річки у приуслівій зоні необхідно побудувати:

- земляні споруди, що затримують повністю або частково поверхневий сток – горизонтальні вали – тераси чи вали з широкою основою, наклонні вали-тераси;
- споруди, що забезпечують безпечний скид поверхневого стоку: розпилювачі стоку, водовідвідні вали і нагірні канали.

Водозатримуючі вали, що показані на рис. 2, – це споруди у напіввиємці-напівнасипу, що складаються з валу та коритоподібної виїмки-канави. Вали будують трапецієдальної форми з місцевого ґрунту заввишки 0,8 - 2,0 м, шириною за гребнем 2,5 м і закладанням відкосів $m = 1,5 - 2,5$ м.

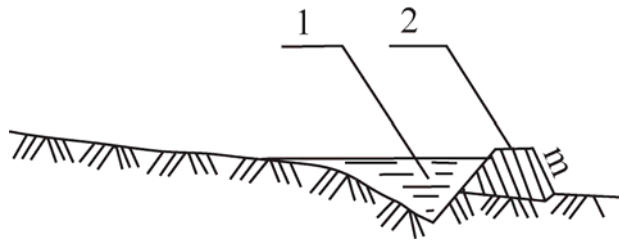


Рис. 2. Водозатримуючий вал
1 – коритоподібна виїмка; 2 – вал.

Водозатримуючі вали розміщують в безпосередній близькості від русла річки в залежності від рельєфу.

Вали-тераси (рис. 3) будують за горизонталями місцевості паралельно один одному. Вони мають невелику висоту і дуже пологі відкоси. Висота валів коливається в межах від 30 до 60 см, ширина основи повинна бути не менш 10 – 12 кратною висоті валу. Розміщуються на ділянках з ухилом до $5 - 10^\circ$. Відстань між валами до 50 м.

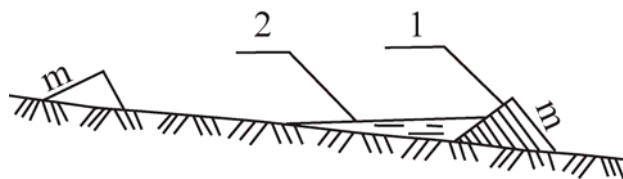


Рис. 3. Вали – тераси
1 – вал; 2 – зона накопичення води.

Розпилювачі стоку – прості ґрунтові споруди, які створюються для розосередження концентрованого водного потоку. Це, як правило, невеликий вал, що перегороджує улоговину під кутом 45° у напрямку вісі водотоку і виводить стік на прилеглий схил.

У випадках, коли недостатньо акумулюючих ємкостей, у руслових споруд можуть бути створені зони акумуляції води і твердого стоку шляхом створення перемичок або дамб з місцевих будівельних матеріалів (каміння, ґрунту, дерева). Цей тип

регулюючих споруд дозволяє також застосовувати при створенні тіл перемичок і дамб природні сорбенти (цеоліти, опоки, глина, торф тощо). Для затримання твердого стоку у зоні акумуляції і в руслі річки необхідно застосовувати глухі шпори, траверсні шпори, плетневі запруди, фашины, придонні улавлювачі, буни, серповидні затоплені шпори і відстійники (рис.4, 5, 6).

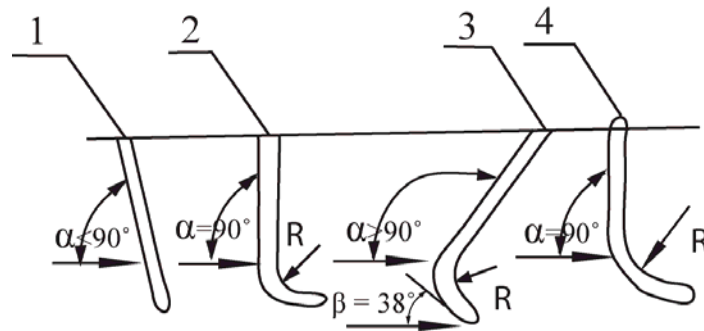


Рис. 4. Глухі шпори з різними кутами (α) установки
1-4 – номери типів шпор; R – радіуси закруглення носків шпор.

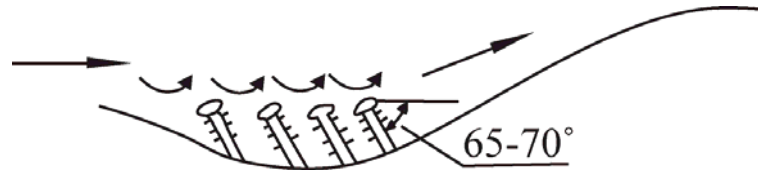


Рис. 5. Траверсні шпори (план)
→ – напрямок потоку води

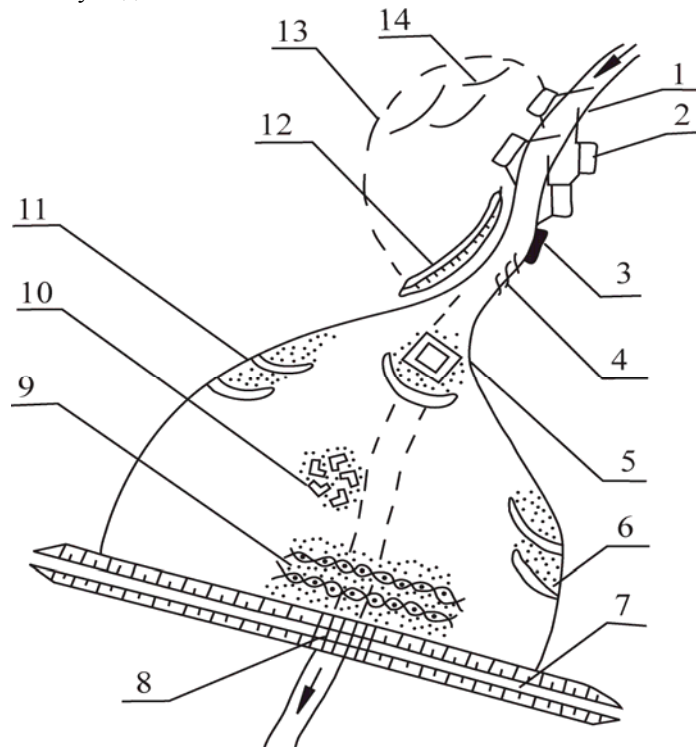


Рис. 6. Схема локалізуючих споруд в гирлі річки
1 – потіконаправляюча шпора; 2 – відстійники; 3 – габіони; 4 – траверсні шпори; 5 – пастка; 6 – затоплені серповидні шпори; 7 – гребля (дамба); 8 – фільтруючий елемент дамби; 9 – плетні з хворосту; 10 – павукоподібні буни; 11 – незатоплені шпори; 12 – водозатримуючий вал; 13 – зона радіоактивного забруднення; 14 – вали-тераси.

Для попередження розмиву берегів річок, особливо зарегульованих, і заповнення продуктами розмиву споруд локалізації в руслі, а також потрапляння у воду забруднення слід застосовувати габиони, тюфяки, кам'яні накидання і відмостки в зоні розмиву русла.

Рекомендації щодо застосування вищевказаних конструкцій можна знайти в літературі [8, 9].

Після виконання спорудами завдань з локалізації забруднення, зона акумуляції води ліквідується шляхом пропуску води крізь фільтруючі ділянки дамб. Забруднені речовини з осадом підлягають збору і вивезенню до місця їх утилізації.

Ефективність запропонованого комплексу технічних рішень полягає у наступному:

- підвищується здатність ділянки річки до локалізації;
- скорочуються терміни будівництва;
- зменшується собівартість будівництва, в основному, за рахунок застосування місцевих будівельних матеріалів;
- зменшуються витрати на експлуатацію споруд з локалізації.

Оскільки не можливо повністю ліквідувати розповсюдження забруднених речовин в руслах річок і водоймах внаслідок їх фільтраційного переносу у ґрунтові води і далі з водними масами вздовж заплави, пропонується створювати наступний комплекс технічних заходів для локалізації забруднень, приведений на рис. 7.

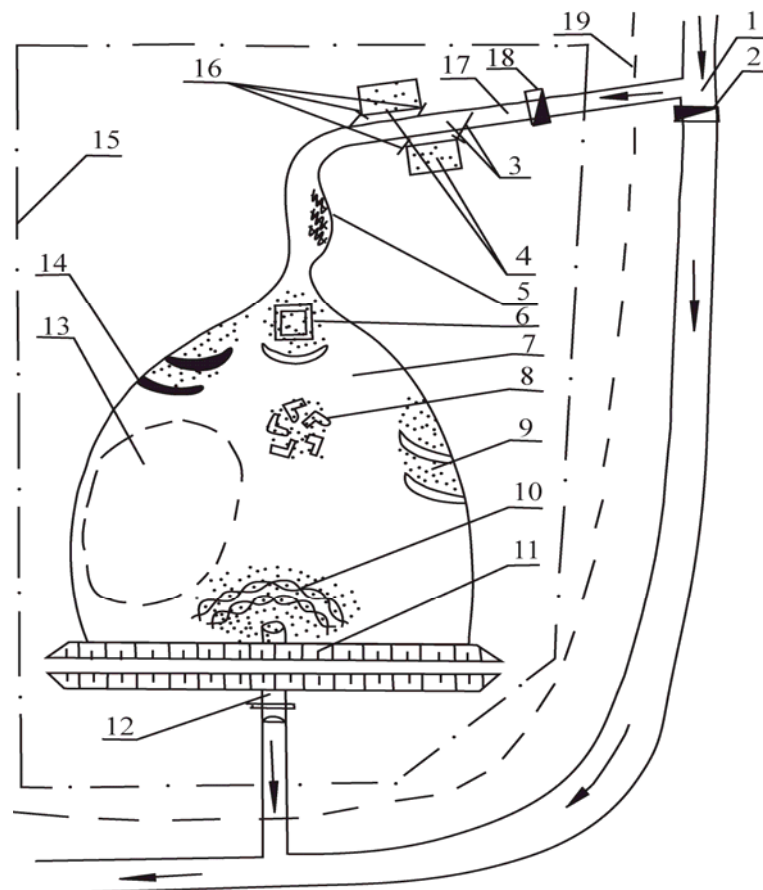


Рис. 7. Схема ЛРЗ річкового стоку на надзаплавних терасах

1 – русло річки; 2 – регулюючий пристрій в руслі річки; 3 – потіконаправляючі шпори; 4 – відстійники; 5 – траверсні шпори; 6 – донна пастка; 7 – зона акумуляції води; 8 – павукоподібні буні; 9 – серпоподібні затоплені шпори; 10 – плетневі загородження; 11 – фільтруюча дамба; 12 – водовипуск з пристроєм для очищення води; 13 – біоплато; 14 – незатоплені шпори; 15 – майданчик локалізації; 16 – регулюючий пристрій відстійника; 17 – обвідний канал; 18 – регулюючий пристрій каналу; 19 – кордон пойми річки.

Комплекс заходів з локалізації створюється поза межами заплави річки на території призаплавних терас, які використовуються у сільськогосподарському виробництві. Ділянка локалізації представляє собою природне або штучне пониження місцевості, що облаштоване протифільтраційним екраном і дренажною системою. В межах ділянки розташовані споруди для уловлювання наносів, а сама ділянка дозволяє концентрувати значні обсяги забрудненої води.

Система локалізації діє наступним чином. Стік річки або його частина за допомогою споруд 2 і 18 спрямовуються за допомогою обводного каналу 17 на ділянку локалізації 15, в межах якої за допомогою відстійників-накопичувачів 4, траверсних шпор 5, донних пасток 6, павукоподібних бун 8, серповидних затоплених шпор 9, плетневого загородження 10, біоплато 13 здійснюють затримання твердого стоку. Забруднена вода, що заакумульована в межах ділянки локалізації, піддається наступній очистці від забруднених речовин у відповідності з їх властивостями на пристрої 12, розташованому на скидному каналі.

Кількість і розміри надзаплавних ділянок, склад наносоуловлюючих і водочисних пристроїв визначають, виходячи з рівня забруднення і конкретної величини руслового стоку. Будівництво проводять у порядку підготовки об'єктів ГО до роботи в аварійних ситуаціях. Комплекс гідротехнічних споруд може використовуватися у господарських цілях (водопостачання, зрошення, риборозведення тощо).

Переведення роботи комплексу споруд на режим локалізації проводять при виникненні аварії або при різкому погіршенні екологічної ситуації під впливом інших джерел забруднення довкілля.

Висновки та рекомендації

Для загальної стабілізації стану річок України необхідна розробка і впровадження Національної програми з оздоровлення малих річок, якою потрібно передбачити комплекс заходів, спрямованих, з одного боку, на зниження антропогенного тиску на річкові та заплавні екосистеми, а з другого – на відтворення природних властивостей зруйнованих русел та заплав річок. Програма повинна ґрунтуватись на переході до ландшафтного типу управління водними об'єктами, коли ландшафт річкової долини з усіма природними і антропогенними об'єктами розглядається як єдине ціле.

Найважливішим в цьому процесі повинно бути зобов'язання водокористувачів здійснювати одночасно водоохоронні заходи і раціональне водоспоживання. Важливість збереження екологічної чистоти і природності басейнів малих річок полягає в тому, що вони є визначальною ланкою в усій гідрографічній системі України, оскільки є найбільш поширеними і саме вони формують і чистоту і функціонування середніх і великих річок. До того ж малі річки можна відновити значно легше, ніж середні, тим більше – великі, і економіко-технологічні заходи для цього потрібні значно простіші, доступніші навіть місцевим адміністративно-господарським структурам.

Поліпшення використання малих річок повинно передбачати зберігання стабільної екологічної рівноваги, що може забезпечуватися насамперед підтримкою в річковій системі необхідної водоохоронної витрати, під якою варто розуміти мінімально необхідну витрату для охорони природи і мінімального водного благоустрою в річці.

1. Водний кодекс України. – К.:ІВА „Астроя”, 1995. – 25 с.
2. Горбань С.С. Тече річка в синє море // Водне господарство України, 2006. – С. 15-18.
3. Мольчак Я.О. Раціональне використання малих річок Волині, їх охорона й оцінка якості води // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Періодичний науковий збірник, Т. 2. К.: Ніка-Центр, 2001. – С.483-488.
4. Водне господарство в Україні / За ред. А.В.Яцика, В.М. Хорєва – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
5. Руководство по использованию, регулированию и охране водных ресурсов малых рек РСФСР. УралНИИВХ, Свердловск, 1985. 11. Руководство по регулированию стока и эксплуатации сооружений на малых реках.
6. Левковский С.С. Комплексное использование и охрана водных ресурсов СССР. – К.: Вища шк., 1982. – 224 с.
7. Яцик А.В., Осадчук О.В., Яковлев Є.О.. До питання щодо спуску Київського водосховища. – К.: Оріяни, 2002. – 52 с.
8. Степанов П.М. Гидротехнические противозерозийные сооружения. – М.: Колос, 1974.
9. Кудин С.Н. и др. Водохозяйственное строительство на малых реках. – К.: Будівельник, 1977. – 192 с.

К.А. Середя

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК

Сделан анализ исследований, публикаций и нормативных документов, касающихся механизма выполнения работ по наблюдению за реками и прибрежными защитными полосами. Предложены водоохранные меры, которые необходимо внедрить на речных бассейнах в Украине

K.A. Sereda

ENGINEERING AND TECHNICAL MEASURES FOR IMPROVING ECOLOGICAL CONDITIONS OF SMALL RIVERS

The analysis of researches, publications and regulations relating to the mechanism of work implementation of rivers and coastal protection strips control are made. Water-protective measures that should be implemented in the river basins of Ukraine are proposed.