

ОЧИЩЕННЯ ВОДОЙМ МЕХАНІЗОВАНИМ ТА ГІДРОМЕХАНІЗОВАНИМ СПОСОБАМИ

В. А. Матвійчук

студент 4-го курсу, група ПЦБ-41, навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Наукові керівники – к.т.н., доцент А. Г. Куковський,
к.т.н., доцент В. П. Кизима,
асистент Н. А. Немоловська

*Національний університет водного господарства та природокористування
м. Рівне, Україна*

В статті розглянуто основні забруднювачі водойм, причини та наслідки забруднення. Наголошено на важливій ролі води як природного ресурсу. Наведено варіанти очищення водойм, переваги та недоліки цих способів, а саме механізованого та гідромеханізованого.

Ключові слова: очищення водойм, механізований спосіб, гідромеханізований спосіб, забруднення водойм, забруднювачі води.

В статье рассматриваются основные загрязнители водоемов, причины и последствия загрязнения. Подчеркнута важная роль воды как природного ресурса. Приведены варианты очистки водоемов, достоинства и недостатки этих способов, а именно механизированного и гидромеханизированного.

Ключевые слова: очистка водоемов, механизированный способ, гидромеханизированный способ, загрязнение водоемов, загрязнители воды.

The article discusses the main water polluters as well as the reasons and consequences of it. The importance of water as a vital resource was underlined. Ways (hydro mechanical and mechanical) of how to clean water and their advantages and disadvantages were discussed.

Keywords: water cleaning, mechanical cleaning, hydro mechanical cleaning, water pollution, water polluters.

До початку індустріалізації біосфера перебувала у відносній рівновазі. В даний час стихійне взаємовідношення з природою становить небезпеку для існування не тільки окремих об'єктів, територій, країн і т.п., але і для всього людства. Закон України «Про Загальнодержавну програму «Питна вода України на 2006–2020 роки» передбачає:

- забезпечити реалізацію державної політики у сфері питної води та питного водопостачання;
- підвищити якість питної води та очищення стічних вод;
- забезпечити утилізацію осадів, що утворюються під час очищення стічних вод та питної води;
- поліпшити санітарну, епідемічну та екологічну ситуацію в Україні тощо [4].

Зупинити стихійний розвиток подій допоможуть лише знання про те, як ними користуватись і, у випадку з екологією, ці знання повинні бути опановані масами, що можливо лише через загальну екологічну освіту людей. Тільки в середині XIX ст., під час розвитку систем водопостачання, виникли наукові підходи до очищення питної води. Пізніше науковці-хіміки І. Я. Горбачевський, М. Д. Зелінський, К. Б. Яцимирський, Д. Сімпсон, Е. Пеліго, Ж. Гуннінг почали дослідження з визначення ефективності

застосування хімічних речовин для очищення води. Вони довели, що застосовуючи відстоювання та фільтрування, доцільно додавати до води невелику кількість хімічних сполук для ефективнішого освітлення, очищення від завислих речовин та бактеріального забруднення.

Щоб розуміти, як очистити воду, варто відзначити, чим вона забруднюється і як це відбувається. Встановлено, що понад 400 видів речовин можуть призвести до забруднення води. Розрізняють хімічні, біологічні та фізичні забруднювачі. Новий державний стандарт України «Питна вода. Вимоги и методи контролю якості» спрямований на вдосконалення державної законодавчої бази щодо забезпечення населення країни якісною та безпечною для здоров'я питною водою. При розробці нового стандарту були враховані загальні положення та нормативні показники «Державних санітарних правил і норм» [1], а також нова концепція забезпечення населення якісною питною водою. Новий стандарт базується на вимогах чинного законодавства України [2–4] та нормативних вимогах до якості питної води, прийнятих у Європейському Союзі [5].

Процеси забруднення поверхневих вод обумовлені різними факторами. До основних з них відносяться:

- скидання у водойми неочищених стічних вод;
- змив отрутохімкатів зливовими опадами;
- газодимові викиди;
- витоки нафти і нафтопродуктів.

Таблиця

Пріоритетні забруднювачі водних екосистем по галузях промисловості

| Галузь промисловості | Переважаючий вид забруднюючих компонентів |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нафтогазовидобування, нафтопереробка | Нафтопродукти, СПАР, феноли, амонійні солі, сульфіді |
| Лісова промисловість | Сульфати, органічні речовини, лігніни, смолисті і жирні речовини, азот |
| Машинобудування, металообробка, металургія | Важкі метали, завислі речовини, фториди, ціаніди, амонійний азот, нафтопродукти, феноли, смоли |
| Хімічна промисловість | Феноли, нафтопродукти, СПАР, ароматичні вуглеводні, неорганіка |
| Гірничодобувна, вугільна промисловість | Флотореагенти, неорганіка, феноли, зважені речовини |
| Легка, текстильна, харчова промисловості | СПАР, нафтопродукти, органічні барвники та ін. |

При процесах розкладання у воді сильно знижується кількість кисню, розростаються у великих кількостях одноклітинні водорості, що прискорюють помутніння і цвітіння води. Через низький показник прозорості води, крізь товщину водного шару, не потрапляють ультрафіолетові промені. Все це призводить до повного заболочування водойми. Водойма очищається від мулу декількома способами: хімічним; механізованим; гідромеханізованим.

Хімічний спосіб вважається найпростішим. При цьому очищенні застосовуються особливі препарати, які запускають хімічні (біологічні) процеси для розкладання мулу і помітно знижують інтенсивність майбутнього мулоутворення. Використовувати цей метод досить легко – необхідно періодично додавати певні порції препарату в воду. Їх небажано використовувати при очищенні ставків, в яких розводиться риба, якщо перевищити в воді вміст сторонніх домішок, то риба може загинути.

Механізований спосіб очищення русла є найбільш прийнятним для невеликих річок. Технологією робіт в цьому випадку передбачається як вивантаження ґрунту в відвали з подальшим розрівнюванням тимчасових кавальєрів, так і його навантаження в транспортні засоби (значно рідше) і переміщення в вироблені кар'єри і котловани. У разі коли гідровідвали залишаються на заплаві, їх необхідно вирівнювати з подальшим насувом рослинного ґрунту бульдозером.

Під час розчищення річки механічним способом роботи ведуться як з сухого берега, так і з заплавної частини річки. В тому й іншому випадку виникає необхідність влаштування тимчасових під'їзних шляхів (проїздів) для механізмів і місць для їх стоянки. Весь склад робіт включає підготовчі, супутні і основні операції. Підготовчі роботи при механічній очистці лісу включають зведення (якщо виникає необхідність) і культуротехнічні роботи з корчування, згрібання і перетрушування чагарників і дрібнолісся. Супутні роботи, які також проводяться в разі потреби, адже наявні в руслі річки старі опори мостів, штучні пороги і т.д. викликають необхідність розбирання і видалення з живого перетину цих конструкцій або їх елементів. Після виконання цих робіт і підготовки об'єкта, починають виконання основних робіт з розчищення русла, які передбачають:

- зняття родючого ґрунту під кавальєри бульдозером потужністю 96 кВт з переміщенням в тимчасові відвали (до 50 м);
- розробку екскаватором-драглайном сухого ґрунту з укосів річки і навантаженням його в автотранспорт;
- переміщення сухого ґрунту автосамоскидами для відсіпання в межах заплавної частини;
- розрівнювання відвалів сухого ґрунту бульдозером потужністю 96 кВт;
- розробка мокрого ґрунту з підводи екскаватором-драглайном з розвантаженням у відвал;
- перекидання мокрого ґрунту екскаватором-драглайном на 30-40 м;
- розрівнювання відвалів бульдозером потужністю 96 кВт після їх висушування;
- насування рослинного ґрунту на кавальєри бульдозером потужністю 96 кВт;
- планування поверхні кавальєрів бульдозером або грейдером.

При роботі екскаватора в багнистих місцях навантаження розробленого ґрунту в автосамоскиди недоцільна, оскільки автотранспорт в таких умовах буде важко проходити, пробуксовувати або зовсім не проходити. В цьому випадку навантаження перезволоженого ґрунту ведуть в причіпні скрепери типу ДЗ-20, які транспортують його у відвал на відстані до 150 м. Перезволожений ґрунт, розроблений з-під води, розвантажується в поблизу розташований тимчасовий відвал, з подальшим його перекиданням для просушування. При цьому внаслідок стікання води з відвалів розробленого з-під води ґрунту, обсяг перекидання зменшується в порівнянні з початковим обсягом відвалів. Просушений в перекинутих відвалах ґрунт, спочатку розрівнюється бульдозером з переміщенням його до 20 м. Потім на цей ґрунт насувається рослинний шар ґрунту, знятий раніше, після чого проводиться планування цієї поверхні бульдозером при робочому ході в 2-х напрямках (вперед і назад). З огляду на те, що обсяги виконуваних при цьому робіт на кожній ділянці річки досить великі, при виборі будівельної техніки перевагу слід надавати машинам середньої і великої потужності.

В результаті застосування нових технічних рішень технологія має ряд переваг: русла річок і водойм повністю очищуються від мулових відкладень, очерету, затоплених дерев, сторонніх предметів і будівельно-побутового сміття; ставки очищуються без випуску з них води; прибережні смуги не руйнуються важкою технікою; формуються при необхідності береги і ушляхетнюється берегова лінія.

Очищення водою гідромеханізованим способом проводиться з використанням: землесосних земснарядів; ежекторних машин; трубопроводів (при необхідності транспортування донних відкладень на відстань).

При гідромеханічному очищенні застосовуються спеціальні ґрунтові насоси. Вони розміщуються на кранових і екскаваторних стрілах або зводяться на борту земснарядів. Ці насоси всмоктують і перекачують мул до місця його майбутнього складування по трубопроводу.

Перевага даного методу – переміщення ґрунту на далекі відстані. Для усунення мулових відкладень застосовується будівельна техніка – драглайни, бульдозери, екскаватори та амфібії, які працюють у водних умовах. Механізми видаляють мул механізованим шляхом і виробляють його доставку на берег, або спеціалізовані механізми – контейнерні установки, баржі, самоскиди. Найголовніший недолік – робота величезної кількості техніки. Таке очищення застосовується, коли водний об'єкт можна осушити і надати під'їзд для необхідної техніки.

Забруднення вод проявляється в зміні фізичних і органолептичних засобів (порушення прозорості, забарвлення, запахів, смаку), збільшенні змісту сульфатів, хлоридів, нітратів, токсичних важких металів, скороченні розчиненого у воді кисню повітря, появи радіоактивних елементів, хвороботворних бактерій і інших забруднювачів. Кожен метод очистки має особливості, які необхідно врахувати для конкретного водоймища.

Хімічний спосіб не підійде для проточного водоймища, оскільки практично весь препарат піде за течією вниз. Такий спосіб очищення буде доцільним для декоративної водойми, яка знаходиться на дачній ділянці. Механізований спосіб очищення русла є найбільш прийнятний для невеликих річок. В результаті застосування нових технічних рішень технологія має ряд переваг: русла річок і водою повністю очищуються від мулових відкладень, очерету, затоплених дерев, сторонніх предметів і будівельно-побутового сміття; ставки очищуються без випуску з них води; прибережні смуги не руйнуються важкою технікою; формуються при необхідності береги і ушляхетнюється берегова лінія. Очищення водою гідромеханізованим способом здійснюється спеціальними ґрунтовими насосами. Вони розміщуються на кранових і екскаваторних стрілах або зводяться на борту земснарядів. Ці насоси всмоктують і перекачують мул по трубопроводу до місця його майбутнього складування, в чому і полягає перевага даного методу.

Список використаних джерел:

1. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». – Затверд. наказом МОЗ України від 23.12.96 за № 383, зареєстр. в Мін'юсті України наказом від 15.04.1997 за № 136/1940.
2. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 22.05.2008 р. № 4004–12.
3. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. № 2918–III.
4. Закон України «Про Загальнодержавну програму «Питна вода України на 2006–2020 роки» від 03.03.2005 р. № 2455–IV.
5. Директива Совета Европейского союза 98/83/ЕС по качеству воды, предназначенной для потребления человеком // *Offic. J.Eur. Commun.* – 1998. – Р. 2–5.
6. Алферова А. А. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов / А. А. Алферова, А. П. Нечаев – М. : Стройиздат, 1987.
7. Жуков А. И. Методы очистки производственных сточных вод» / А. И. Жуков, И. Л. Монгайт, И. Д. Родзиллер. – М. : Стройиздат, 1987.
8. Соколов А. К. Охрана производственных сточных вод и утилизация осадков / А. К. Соколов – М. : Стройиздат, 1992.
9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gidrobud.kiev.ua/uslugi/26-ochistka.html>.