**Практична робота 2**

***Вивчення розміщення пунктів спостережень і контрольні створів***

***за станом поверхневих вод***

**Теоретичні відомості**

Під *пунктом спостереження* за станом поверхневих вод розуміють місце на водоймі або водотоці, де систематично проводиться комплекс робіт для одержання необхідних даних про якість води.

Важливим етапом в організації спостережень за забрудненнями є вибір місця розташування пункту спостережень – застосовуються дві схеми розміщення пунктів гідрохімічних спостережень: об’єктна і територіальна.

*Об’єктна схема* застосовується для вивчення гідрохімічного режиму великих і середніх водних об’єктів і включає пункти, розташовані: на великих і середніх річках і каналах, що мають велике господарське значення; у замикальних створах великих річок, що впадають у моря; на великих озерах і водоймах.

*Територіальна схема* застосовується для фонових спостережень, вивчення і регіонального узагальнення характеристик гідрохімічного режиму малих річок. Пункти спостережень за цією схемою намічаються у створах, що замикають порівняно малі річкові водозабори, що добре відбивають місцеві умови природних районів досліджуваної території.

Необхідною умовою є синхронність усіх видів спостережень, їх систематичність та узгодженість термінів спостережень.

Одна з головних вимог, які висуваються до розташування пункту спостережень, – репрезентативність відносно *масштабів і видів забруднення стічними водами окремих галузей господарства*. Систематичні спостереження за рівнем забруднень поверхневих вод проводяться на **постійних та тимчасових пунктах** спостережень, які розміщуються в місцях наявності або відсутності впливу господарської діяльності. При цьому обов’язково організовується: – *стаціонарна мережа пунктів спостережень* за природним складом і забрудненням поверхневих вод; – *спеціалізована мережа пунктів*  спостережень забруднених водних об'єктів *для вирішення науково-дослідних задач;* – *тимчасова експедиційна мережа пунктів спостережень* на об’єктах, не охоплених першими двома видами спостережень.

При організації мережі спостережень обов’язковими є такі вимоги: – перевага повинна надаватись вивченню антропогенних впливів на поверхневі води; – систематичність і комплексність спостережень за якістю води за фізичними, хімічними та біологічними показниками з паралельним проведенням відповідних гідрологічних вимірювань; – узгодження термінів спостережень з характерними гідрологічними ситуаціями; – визначення показників якості води єдиними методами на всій мережі для забезпечення можливості порівняння результатів; – оперативність одержання інформації про якість води і стан водних об’єктів.

В основу рекомендацій щодо визначення місць розташування гідрологічних пунктів спостережень покладено принцип своєчасності і достовірності отримання основних характеристик (рівня води і річкового стоку). Кількість і щільність пунктів спостережень визначаються запитами економічних служб і служби прогнозів, а також природно-кліматичними факторами.

Моніторинг стану водних ресурсів проводить Державне агентство водних ресурсів України <https://www.davr.gov.ua/monitoring-poverhnevih-vod1> Опираючись на наступні документи:

1. ПОРЯДОК здійснення державного моніторингу вод ЗАТВЕРДЖЕНО постановою Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
2. МЕТОДИКА віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод ЗАТВЕРДЖЕНО Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України 14 січня 2019 року № 5 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19>

Основним принципом організації спостережень є також їх комплексність, яка передбачає узгоджену програму робіт з гідрохімії, гідрології, гідробіології та забезпечує спостереження якості води за фізичними, хімічними, гідробіологічними показниками.

**Пункти спостережень** **обов’язково встановлюють** на таких об'єктах: – *місця скиду стічних і дощових вод* в містах, селищах та сільськогосподарських комплексах; – місця скиду *стічних вод окремих підприємств* (ТЕС, АЕС тощо); – місця скиду *колекторно-дренажних вод,* які відводяться зі зрошувальних або осушувальних земель; – *кінцеві створи великих та середніх річок*, які впадають в моря або внутрішні водойми; – *на границях економічних районів*, республік, країн, що їх перетинають транзитні річки; – кінцеві гідрологічні створи річкових басейнів, за якими складають водогосподарські баланси; – *гирлові зони забруднених приток головної річки*.

Всі пункти стаціонарної мережі спостережень поділяються на *чотири категорії* за такими критеріями: – значення водного об’єкта як джерела питного і культурно-побутового, промислового, сільськогосподарського водопостачання; – ступінь рибогосподарського використання водного об’єкта; – рівень забрудненості водного об’єкта; – розмір і об’єм водойми, розмір і водність водотоку, режим водойми та її фізико-географічні ознаки.

Пункти спостережень ***першої категорії*** розміщуються на водотоках і водоймах, що мають особливо важливе господарське значення, коли можливі випадки перевищення значень певних показників якості води.

Пункти спостережень ***другої категорії*** розмішуються на водних об'єктах, які знаходяться в районах промислових міст, селищ з централізованим водопостачанням, в місцях відпочинку населення, в місцях скиду колекторно-дренажних вод з сільськогосподарських полів, на граничних створах річок, на кінцевих створах річок.

Пункти спостережень ***третьої категорії*** розміщуються на водних об'єктах, що характеризуються помірним або слабким навантаженням (в районах невеликих населених пунктів та промислових підприємств).

Пункти спостережень ***четвертої категорії*** розміщуються на незабруднених водних об'єктах (фонових ділянках).

Пункти спостереження включають в себе один або декілька створів. Під ***створом*** пункту спостереження розуміється умовний поперечний переріз водойми або водотоку, в якому проводиться комплекс робіт для одержання даних про якість води. Створи спостережень розміщуються з урахуванням гідрометричних умов та морфологічних особливостей водойми або водотоку, розміщення джерел забруднення, об'єму та складу стічних вод. При спостереженні за якістю води встановлюється не менше трьох створів: один створ вище джерела забруднення, два створи нижче джерела забруднення.

*Перший (фоновий) створ* рекомендується розміщувати на відстані 1 км вище джерела забруднення.

*Другий створ* призначений для контролю за зміною якості води водотоку поблизу випуску стічних вод, тобто в зоні забруднення. Відповідно до санітарних нормативів бажано розміщувати його на відстані 1 км вище найближчого місця водозабору. На річках, що використовуються для рибогосподарських потреб, цей створ повинен розміщуватися на відстані 0,5 км нижче за течією від місця скиду стічних вод, а на водоймах – 0,5 км в сторону найбільш вираженої течії. В містах та селищах контрольний створ розміщують на відстані 0,5-1,0 км нижче останнього колектора.

*Третій створ* розміщують таким чином, щоб дані спостережень характеризували якість води усього водного потоку, тобто він повинен знаходитись у місці достатнього змішування стічних вод з водами річки.

При організації моніторингу поверхневих вод проводять попередні обстеження, що включають вивчення стану водного об’єкта, отримання знань про водокористувачів, джерела забруднення, кількість, склад і режим скидання стічних вод. Далі складається карта-схема водного об’єкта, на якій визначають координати розташування пунктів і створів спостережень, визначають характеристики забруднювальних речовин і складається програма робіт.

Для достовірного оцінювання якості води всієї водойми організовують не менше 3-х створів, по можливості рівномірно розташованих по акваторії водойми.

При організації спостережень на окремих ділянках водойми потрібно:

– на водоймі *з інтенсивним водообміном* встановити один створ вище джерела забруднення (фоновий для даного пункту), інші (не менше двох) нижче за течією від місця скидання стічних вод – на відстані 500 м і в місці досить повного (не менше за 80%) гарантованого змішування стічних вод;

– на водоймах *з уповільненим водообміном* фоновий створ розташувати в частині водойми, де вплив забруднень мінімальний, другий створ – в місці скидання стічних вод, а інші – паралельно другому по різні сторони від нього на відстані 0,5 км від місця скидання стічних вод і безпосередньо за межами зони забруднення.

Кожен створ має декілька вертикалей та горизонталей. Місце розташування вертикалей та кількість горизонтів в кожному створі визначаються характером скидів, особливостями течії водойми, умовами дна рельєфу.

Під *вертикаллю створу* розуміють умовну відвисну лінію від поверхні води до дна водойми або водотоку, на якій виконують роботи для одержання даних про якість води. Кількість вертикалей у створі спостережень визначається шириною зони забруднення. На водотоці у випадку однорідності хімічного складу води у створі робиться тільки одна вертикаль — на стрижні водотоку, а у випадку неоднорідності — не менше трьох (на відстані 3–5 м від кожного берега та на стрижні водотоку). У водоймах робиться не менше двох вертикалей. Першу вертикаль на водоймі розміщують на відстані не більше 0,5 км від берега або від місця скидання стічних вод, останню – безпосередньо за межею зони забруднення.

Під горизонтом створу розуміють місце на вертикалі (в глибину), в якому проводять комплекс робіт для одержання даних про якість води. Кількість горизонтів на вертикалі визначається з урахуванням глибини водного об'єкта. При глибині до 5 м встановлюється один горизонт біля поверхні води (влітку на 0,2–0,3 м від поверхні, взимку біля нижньої поверхні льоду). При глибині від 5 до 10 м встановлюється два горизонти: біля поверхні і біля дна (на відстані 0,5 м від дна). При глибині більше 10 м на водотоках та більше 20 м на водоймах встановлюються три горизонти: біля поверхні, посередині та біля дна. При глибині більше 100 м встановлюються такі горизонти: біля поверхні, на глибинах 10, 20, 50, 100 м та біля дна. Крім цього, встановлюються додаткові горизонти в кожному шарі зміни щільності води.

**Програми спостережень.** Як уже згадувалось, основою моніторингу забруднення поверхневих вод є стаціонарна мережа спостережень.

Склад і об’єм гідрохімічних робіт в пунктах спостережень (перелік показників якості води, що визначаються у пробах води з водойм і водотоків) встановлюють з урахуванням цільового використання стічних вод, їх складу, вимог споживачів інформації. Вибір програми спостережень залежить від категорії пункту спостережень. Програми спостережень за гідрологічними та гідрохімічними показниками поділяються на *обов'язкову*, *скорочену 1*, *скорочену 2 і скорочену 3.*

***Обов'язкова програма***. При здійсненні обов'язкової програми виконують:

1) *гідрологічні спостереження*: витрати води (м3/с), швидкість течії (м/с), а також витрати на водотоках при опорних вимірюваннях або рівень води (м) на водоймах;

2) *гідрохімічні спостереження*: візуальні спостереження, температура (0С), кольровість (градуси), прозорість (см), запах (бали), концентрація розчинених у воді газів – кисню, діоксиду вуглецю (мг/дм3, мг/л); концентрація завислих речовин (мг/дм3, мг/л), водневий показник *рН*; окислювально-відновлювальний показник *Еh* (мВ); концентрація головних іонів – хлоридних, сульфатних, гідрокарбонатних, кальцію, магнію, натрію, калію, суми іонів (мг/дм3, мг/л); хімічне споживання кисню (*ХСК* – мг/дм3, мг/л); біохімічне споживання кисню за 5 діб (*БСК5* – мг/дм3, мг/л); концентрація біогенних елементів – амонійних, нітритних, нітратних іонів, фосфатів, загального заліза, кремнію (мг/дм3, мг/л); концентрація ЗР, що широко розповсюджені, – нафтопродуктів, синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР), летких фенолів, пестицидів і сполук металів (мг/дм3, мг/л).

***Програма скорочена 1****.* За цією програмою виконують:

1. *гідрологічні спостереження*: витрати води (м3/с) на водотоках або рівень води (м) на водоймах;
2. *гідрохімічні спостереження*: візуальні спостереження, температура (0С), концентрація розчиненого кисню (мг/дм3, мг/л), питома електропровідність (См/см).

***Програма скорочена 2*** передбачає:

1. *гідрологічні спостереження*: витрати води (м3/с) на водотоках або рівень води (м) на водоймах;
2. *гідрохімічні спостереження*: візуальні спостереження, температура (0С), водневий показник *рН*, питома електропровідність (См/см), концентрація завислих речовин (мг/дм3, мг/л), біохімічне споживання кисню за 5 діб (мг/дм3, мг/л); концентрація двох-трьох ЗР, основних для води в даному пункті (мг/дм3, мг/л).

***За програмою скорочена 3*** виконують:

1. *гідрологічні спостереження*: витрати води (м3/с), швидкість течії (м/с) при опорних вимірюваннях витрати на водотоках або рівень води (м) на водоймах;
2. *гідрохімічні спостереження*: візуальні спостереження, температура (0С), концентрація завислих речовин (мг/дм3, мг/л), водневий показник *рН*; концентрація розчиненого кисню (мг/дм3, мг/л); хімічне споживання кисню (мг/дм3, мг/л); біохімічне споживання кисню за 5 діб (мг/дм3, мг/л); концентрація речовин, що забруднюють воду в даному пункті спостережень (мг/дм3, мг/л).

*Температура* водного середовища вимірюється обов’язково, оскільки ця характеристика є основним регулятором природних процесів у воді – температура впливає як на швидкість хімічних реакцій, так і на функції білків всередині і між фізіологічними системами та органами тварин.

*Водневий показник рН* визначається як від'ємний логарифм концентрації іонів водню. З його значенням пов'язаний фотосинтез у воді та багато інших фізичних процесів. Електропровідність використовується для оцінювання концентрації деяких електролітів або загальних розчинених твердих частинок.

*Розчинений кисень* є важливим показником, який грає активну роль у процесах обміну речовин у живих організмах, а також в утворенні та розчиненні вапна, гниття органічних речовин тощо.

*Концентрація органічних речовин* характеризує протікання хімічних та біологічних процесів у воді.

В пунктах *першої категорії* проводять спостереження щоденно за скороченою програмою 1 в першому створі після скидання стічних вод. Крім того, в цьому ж створі проводиться щоденний відбір проб об'ємом не менше 5 л, які зберігаються протягом 5 діб на випадок надзвичайних ситуацій (загибель риби, аварійні викиди). На цих пунктах спостереження проводиться відбір проб щодекадно за скороченою програмою 2, щомісячно – за скороченою програмою 3, в основні фази водного режиму – за обов'язковою програмою.

В пунктах *другої категорії* візуальні спостереження проводять щоденно, щодекадно – за скороченою програмою 1, щомісячно – за скороченою програмою 3, в основні фази водного режиму – за обов'язковою програмою.

В пунктах *третьої категорії* спостереження проводяться щомісячно за скороченою програмою 3, в основні фази водного режиму – за обов'язковою програмою.

В пунктах *четвертої категорії* спостереження проводяться в основні фази водного режиму за обов'язковою програмою.

**Завдання:**

1. Користуючись Доповіддю про стан довкілля Запорізької області підготувати інформацію про якість поверхневих вод за гідрохімічними показниками