

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Географічний факультет

Кафедра фізичної географії

БІЛЕЦЬКИЙ Ю. В.

**УПРАВЛІННЯ ВОДОКОРИСТУВАННЯМ
ТА ЯКІСТЮ ВОД**

*Методичні рекомендації до практичних занять з курсу
для студентів географічного факультету
за спеціальністю 103 «Науки про Землю» ОП «Гідрологія»*

Луцьк – 2022

УДК 574.9 (075.8)

ББК 28.08я73

Б 61

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 2 від 19 жовтня 2022 р.)*

Рецензент:

Лисюк Т. В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри туризму та готельного господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки;

Б-61 Білецький Ю. В. Управління водокористуванням та якістю вод: Методичні рекомендації до практичних занять з курсу для студентів географічного факультету за спеціальністю 103 «Науки про Землю» ОП «Гідрологія». Луцьк, 2022. 30 с.

Методичні рекомендації з курсу “Управління водокористуванням та якістю вод” призначені для студентів денної та заочної форми навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 103 «Науки про Землю» ОП «Гідрологія». Викладені рекомендації з підготовки та проведення практичних занять.

УДК 574.9 (075.8)

ББК 28.08я73

© Білецький Ю. В. 2022

© Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2022

ЗМІСТ

Передмова.....	4
<i>Практична робота № 1. Аналіз міжнародного досвіду управління водними ресурсами з метою його реалізації в Україні.....</i>	5
<i>Практична робота № 2. Басейновий принцип охорони та відтворення водних ресурсів.....</i>	11
<i>Практична робота № 3. Водогосподарський комплекс.....</i>	13
<i>Практична робота № 4. Моніторинг якості поверхневих вод суші.....</i>	16
<i>Практична робота № 5. Екологічне нормування в галузі водокористування.....</i>	21
<i>Практична робота № 6. Забруднення природних вод та їх охорона.....</i>	25
Рекомендована література.....	29

ПЕРЕДМОВА

Підготовка магістрів у галузі гідрології передбачає вивчення дисципліни “Управління водокористуванням та якістю вод”. Екологічні основи управління водними ресурсами України – важлива складова проблеми забезпечення вирішення водогосподарсько-екологічних проблем нашої країни у ХХІ столітті.

Зважаючи на складність зазначеної проблеми до її розв’язання потрібне комплексне вирішення багатьох питань, для вирішення яких потрібна участь усіх галузей економіки України, тобто всіх напрямів водоспоживання та водокористування. Ці питання вирішуються з урахуванням особливостей головних великих та малих річок в їх басейнах.

Практичні заняття з курсу “Управління водокористуванням та якістю вод” передбачають засвоєння студентами методик аналізу стану водних ресурсів, їх кількість та якість, забруднення поверхневих і підземних вод, у тому числі на транскордонних ділянках, розгляд шляхів поліпшення екологічної ситуації у сфері водних ресурсів на основі гідрографічного й водогосподарського районування з використанням новітніх методологічних підходів та технологій побудови водогосподарського балансу ділянок басейнів річок, екологізації господарської діяльності та управління водними ресурсами.

Пропонована методична розробка допоможе опанувати магістрам загальні та фахові компетентності, що визначені відповідними освітніми програмами й робочою навчальною програмою дисципліни.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

ТЕМА: Аналіз міжнародного досвіду управління водними ресурсами з метою його реалізації в Україні.

МЕТА: Ознайомитися з основними напрямками та стратегіями міжнародного досвіду управління водними ресурсами.

ЗАВДАННЯ:

1. Ознайомитися з основними екологічними принципами охорони довкілля.
2. Ознайомитися та занотувати принципи управління водними ресурсами Європейського Союзу.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Провідні міжнародні екологічні принципи. Конференція ООН з охорони довкілля та розвитку, яка проходила в Ріо-де-Жанейро з 3 по 14 червня 1992 р., підтверджуючи Декларацію Конференції ООН з навколишнього природного середовища, прийняту в Стокгольмі 1972 р. та прагнучи розширити її з метою створення нового і рівноправного глобального партнерства, проголосила низку провідних екологічних принципів. Головними з яких є:

1. Людина перебуває в центрі уваги сталого розвитку. Вона має право на здорове і продуктивне життя в гармонії з природою.
2. Відповідно до статуту ООН і принципів міжнародного права держави мають суверенне право на експлуатацію власних ресурсів згідно з власною політикою стосовно довкілля та розвитку, а також несуть відповідальність за те, що діяльність у межах їхньої юрисдикції чи контролю не завдає шкоди довкіллю інших держав чи територій поза межами державної юрисдикції.
3. Право на розвиток має реалізовуватися таким чином, щоб справедливо задовольнялися потреби нинішніх і майбутніх поколінь стосовно довкілля та розвитку.
4. Щоб досягти сталого розвитку, захист довкілля має бути невід'ємною частиною процесу розвитку і не може розглядатися ізольовано від нього.
5. Міжнародні заходи у сфері довкілля та розвитку мають враховувати інтереси і потреби всіх країн, при цьому особливий пріоритет має надаватися країнам найменш розвиненим і найбільш екологічно вразливим.
6. Держави повинні співпрацювати в дусі глобального партнерства для збереження, охорони та відновлення здорового і цілісного стану екосистеми Землі. Держави несуть як спільну, так і одночасно диференційовану відповідальність, яка покладається на них в умовах міжнародного прагнення до сталого розвитку у зв'язку з негативним впливом, який їхні суспільства чинять на довкілля, а також технологіями та фінансовими ресурсами, якими вони володіють.
7. Для досягнення сталого розвитку та вищої якості життя для всіх людей держави повинні скорочувати кількість і позбуватися несталих моделей виробництва і споживання, а також сприяти розвитку належної демографічної політики.
8. Екологічні проблеми найкраще розв'язувати за участю всіх зацікавлених громадян на відповідному рівні. На національному рівні кожний індивідуум повинен мати належний доступ до інформації стосовно довкілля, якою володіють органи державної влади, включаючи інформацію про небезпечні матеріали та види діяльності в інших спільнотах, а також мати можливість брати участь у процесах прийняття рішень. Держави повинні сприяти підвищенню свідомості громадськості, а інформація має бути доступною. Необхідно забезпечити ефективний доступ до розгляду справ в адміністративному чи судовому порядку.
9. Держави повинні ввести в дію ефективне законодавство з охорони довкілля. Екологічні стандарти, цілі та пріоритети управління мають відображати ситуацію та умови розвитку, до яких вони застосовуються. Стандарти, що застосовуються деякими країнами, можуть не

відповідати призначенню і бути невиправданими з економічної та соціальної точки зору для інших країн, зокрема для країн, що розвиваються.

10. Держави повинні об'єднувати свої зусилля в заснуванні відкритої та надійної міжнародної економічної системи, яка сприяла б економічному зростанню і сталому розвитку всіх країн, а також кращому розв'язанню проблем екологічної деградації. Передбачені торговельною політикою екологічні заходи не повинні бути засобом свавільної та необґрунтованої дискримінації чи сприяти обмеженням у міжнародній торгівлі. Слід уникати односторонніх дій відносно екологічної небезпеки, яка виникає поза межами юрисдикції країни-імпортера. Екологічні заходи, спрямовані на розв'язання міжтериторіальних чи глобальних екологічних проблем, повинні, наскільки це можливо, ґрунтуватися на міжнародному консенсусі.

11. Держави повинні розробляти внутрішньодержавне прав стосовно юридичної відповідальності та компенсації постраждалим від забруднення та іншої шкоди, що завдається довкіллю. Держави повинні також об'єднувати свої зусилля для подальшого розвитку міжнародного права стосовно юридичної відповідальності й компенсацій за несприятливі наслідки екологічної шкоди, завданої діяльністю в межах їхньої юрисдикції, чи контролю за територіями поза їхньою юрисдикцією.

12. Держави повинні ефективно співпрацювати в цілях недопущення чи запобігання переносу на інші території та передаванню іншим державам будь-яких видів діяльності чи речовин, які спричиняють значну екологічну деградацію чи є шкідливими для здоров'я людини.

13. З метою захисту довкілля держави відповідно до їхніх можливостей повинні застосовувати попереджувальні заходи. Там, де існує загроза завдання значної чи непоправної шкоди, відсутність повної впевненості в запобіжних заходах з наукової точки зору не повинна висуватися як підстава для відкладання реалізації економічно обґрунтованих заходів щодо запобігання екологічної деградації.

14. Органи державної влади повинні докладати всіх зусиль для сприяння інтернаціоналізації витрат на захист довкілля і використання економічних інструментів, виходячи з принципу, за яким винний в забрудненні повинен, як правило, нести витрати на ліквідацію забруднення, належним чином урахуваючи суспільні інтереси і не порушуючи умов міжнародної торгівлі та інвестування.

15. Одним з інструментів державної політики має бути оцінювання впливу на довкілля, що здійснюється відносно пропонованих видів діяльності, які можуть мати значний шкідливий вплив на довкілля і тому підлягають розгляду компетентним органом державної влади.

16. Держави повинні негайно інформувати інші країни про екологічні катастрофи та інші надзвичайні обставини, що можуть спричинити раптовий шкідливий вплив на довкілля цих держав. Світове співтовариство повинно докладати всіх зусиль для надання допомоги державам, що постраждали від такого впливу.

17. Держави повинні своєчасно повідомляти та надавати релевантну інформацію потенційно екологічно уразливим державам про діяльність, що може справляти значний шкідливий вплив на довкілля, який виходить за межі окремих країн, а також мають консультиватися з цими державами на ранній стадії та з повною відвертістю.

18. Мир, розвиток й охорона довкілля є взаємозалежними та нероздільними.

19. Держави повинні вирішувати всі свої екологічні суперечки мирним шляхом з використанням відповідних засобів згідно із Статутом ООН.

20. Держави та люди повинні відкрито та в дусі партнерства співпрацювати в напрямку реалізації принципів, закладених у цій Декларації, а також у подальшій розробці міжнародного права для сприяння сталому розвитку.

Принципи управління водними ресурсами Європейського Союзу. Політика Європейського Союзу (ЄС) та стратегія управління довкіллям, зокрема природними водами, прагне до досягнення стійкості. Принципи, які лежать в основі цієї політики, викладено в ст. 130, с Угоди. До найбільш важливих серед них належать такі принципи:

1. *Високий рівень охорони.* У контексті управління водними ресурсами цей принцип потребує, щоб зусилля щодо збереження людського здоров'я, водних ресурсів і природних екосистем

було спрямовано скоріше на високий рівень охорони, аніж встановлено на мінімально прийнятному рівні.

2. *Принцип обережності.* Багато наукових уявлень, які є основою нашого розуміння водних екосистем і, зокрема, впливу забруднення на здоров'я людини та стан довкілля, залишаються неповними. Тому принцип обережності потребує, щоб стратегія завжди базувалася на науковому знанні, відхилення ж повинні допускатися в бік обережності кожного разу, коли є сумнів або недостатня інформація.

3. *Профілактичні засоби.* Цей принцип визнає моральний борг із запобігання збитку довкіллю. Він також визнає труднощі та високу вартість відновлювання або виправлення порушень довкілля. Наприклад, у випадку порушення чутливої водної екосистеми може виявитися неможливим її відновлення. Якщо водоносний горизонт забруднено залишками пестицидів, то іноді можуть бути потрібні десятиріччя для того, щоб він очистився, і протягом цього часу його не можна використовувати як джерело питної води без застосування очисних споруд, що дорого коштують.

4. *Збиток має бути виправлений у джерелі.* Цей принцип логічно виходить із принципу "профілактичних засобів", але використовується у випадку виявлення нанесення збитку довкіллю. Повсюди, де можливо, мають спочатку вживатися дії для припинення діяльності з порушення, а потім – для пошуку технічних рішень щодо ліквідації проблеми "нижче за течією".

5. *"Той, хто забруднює – має платити".* Цей принцип встановлює, що витрати на заходи щодо запобігання забруднення повинні нести потенційні забруднювачі. Це допомагає запобігати перекрученням у конкуренції, забезпечуючи віднесення природоохоронних витрат на забруднювача. Принцип також встановлює, що у випадку нанесення збитку забруднювач сплачує за вартість будь-якого збитку. Це діє як стимул до ефективного контролю забруднення в джерелі. Принцип "забруднювач має платити" також пов'язаний з принципами "профілактичних засобів" і "виправлення збитку в джерелі".

6. *Інтеграція.* Водогосподарська політика – це галузь, яка демонструє необхідність мати стійку та діючу координацію всіх відповідних політик (планів розвитку окремих ланок господарського комплексу) держав-членів ЄС. Однак відповідальність за інтеграцію полягає не тільки на ЄС. Можливо, найважливіший аспект інтеграції полягає в тому, що виконання водогосподарської політики на місцевому або національному рівні має проводитися в точній відповідності та повністю інтегрованим шляхом із структурами, які створено для забезпечення проведення такої політики. Зокрема, важливо, щоб такі дії, як планування землекористування та управління водними ресурсами, інтегрували всі вимоги різних політик і конкретних їхніх цілей та вивірялися логічним і послідовним засобом, беручи до уваги місцеві обставини. Ураховуючи, що сільськогосподарське забруднення та водозабір для поливу є нині головними проблемами водокористування, які треба розв'язувати для досягнення цілей стратегії управління водними ресурсами, інтеграція проблем політики водогосподарських підприємств з політикою сільськогосподарської галузі особливо необхідна.

7. *Використання існуючих науково-технічних даних.* Усі зусилля мають бути спрямовані на те, щоб при розробці стратегічних рішень якомога краще використати наукову базу про стан довкілля та вплив на нього людської діяльності. Також необхідно використовувати найточнішу інформацію про кращі методи та засоби запобігання екологічним проблемам і ліквідації їхніх наслідків.

8. *Різноманітність екологічних умов у різних регіонах ЄС.* Там, де це необхідно для охорони здоров'я людей, або там, де застосовуються особливо небезпечні чи стійкі забруднювальні речовини, потрібно використовувати загальні стандарти ЄС. Однак стратегія управління водними ресурсами ЄС має бути достатньо гнучкою, для того щоб уникнути невідповідних або суворих вимог для "гармонізації". Таку саму гнучкість має забезпечувати прийняття адекватних заходів у районах, де є специфічні проблеми (напр., евтрофікація, кислотне забруднення або повторюваність засухи). Діапазон умов довкілля в ЄС дуже великий, і політика ЄС повинна брати це до уваги.

9. *Витрати/вигоди.* У визначенні конкретних цілей екологічної політики потрібно, щоб було враховано як витрати, так і вигоди від дій або бездіяльності. Це означає відповідність запропонованих заходів їхньому впливу на довкілля. Також важлива й фінансова ефективність різних варіантів політики для досягнення цих цілей. Заявки приватних осіб, приватних компаній або органів суспільного управління на інвестиції для виконання екологічної політики мають бути спрямовані на досягнення цілей стратегії управління водними ресурсами і враховувати рентабельність заходів, які приймаються. Довгострокові висновки та довгострокові екологічні наслідки від бездіяльності мають бути повністю взяті до уваги відповідно до принципу обережності. Саме це враховано в законодавстві, такому як Директива з обробки господарсько-побутових стічних вод або Директива з нітратів. Цей принцип далі підтверджено в Рамковій директиві, яка дозволяє реалізовувати заходи для розв'язання місцевих проблем, а також

дотримуватися більш високого співвідношення вигід і витрат. Рентабельна стратегія – це необхідність оцінки з економічної точки зору переваг та недоліків (у розумінні скорочення скидів або підвищення якості на одиницю витрат) із трьох головних пакетів документів політики:

- норми та стандарти (традиційний підхід ЄС);
- нова технологія (підхід, пов'язаний із зазначеним вище);
- компенсація витрат на нейтралізацію зовнішнього забруднення через вартість ресурсів і ринкові стимули, застосовані до забруднювача.

Ці пакети документів не виключають один одного і можуть використовуватися як додаткові або альтернативні, залежно від їхньої відносної рентабельності для розв'язання проблем забруднення вод і проблеми дефіциту води.

10. *Економічний і соціальний розвиток ЄС і збалансований розвиток його регіонів.* Цей принцип тісно пов'язаний з принципом інтеграції. Він підтверджує, що водогосподарську політику не можна розглядати ізольовано, вона має розглядатися як одна із складових збалансованої та стійкої економіки. Необхідно підкреслити, що господарські та соціальні проблеми стосовно регіонального розвитку є головними і для водогосподарської політики, оскільки вода – це критичний фактор для створення сприятливих умов стійкого розвитку. Однак стабільне підвищення якості запасів прісної води та довготривала здатність задовольняти попит на воду потребує глобального, передбачуваного управління річковими басейнами, поверхневими та ґрунтовими водами.

11. *Міжнародне співробітництво.* Потреба міжнародного співробітництва в екологічній політиці є необхідною як в умовах ЄС, так і в умовах співробітництва з третіми країнами. Це особливо актуально в стратегії управління водними ресурсами, де координація дій у межах міжнародних річкових басейнів і охорони морських вод життєво важлива для ефективного управління цими ресурсами.

12. *Підпорядкованість.* Принцип субпідпорядкування вимагає, щоб заходи, ефективні на рівні держави-члена ЄС, механічно не переносились на рівень усього ЄС. Це стосується не тільки питання про те, чи повинен ЄС вирішувати конкретні проблеми, але й про те, які саме заходи і дії мають бути залишені на розгляд держав-членів ЄС. У галузі водогосподарської політики дії Європейського Союзу можуть бути викликані причинами, зумовленими можливою деформацією ринку через стандарти, які дуже відрізняються стратегічним спрямуванням. Ці дії можуть також передбачати потребу в екологічних даних для порівняння в межах ЄС і відповідну потребу в їхній доступності. Найбільш важливіше те, що вони можуть бути необхідними для експлуатації та координації заходів, які застосовуються в галузі захисту міжнародних вод і транскордонного забруднення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

ТЕМА: Басейновий принцип охорони та відтворення водних ресурсів.

МЕТА: Ознайомитися з поняттям басейнового принципу управління водокористування та якістю вод.

ЗАВДАННЯ:

1. Занотувати основні завдання та чинники басейнового принципу управління водокористування та якістю вод.
2. Ознайомитися із структурою та функціональним навантаженням Західно-Бузького басейнового управління.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Екологічний підхід до використання води як обмеженого та вразливого ресурсу, поєднання в державній водогосподарській політиці регіональних і басейнових програм водокористування з обґрунтованим вибором пріоритетів мають важливе значення для поліпшення еколого-водогосподарської ситуації в Україні та забезпечення переходу країни на модель сталого розвитку, яка характеризується збалансованим розв'язанням соціально-економічних проблем і завдань збереження довкілля й природних ресурсів для нинішнього і майбутнього поколінь.

Досягнення цієї мети згідно з "Концепцією екологічного регулювання в галузі охорони та ощадливого використання водних ресурсів пов'язано з невідкладним вирішенням таких пріоритетних завдань:

1. Створення та вдосконалення правових основ у галузі охорони та раціонального використання водних ресурсів, нормативів і правил. 2. Введення екологічного ліцензування. 3. Створення інфраструктури екологічного моніторингу вод. 4. Жорсткий екологічний контроль дотримання умов ліцензій. 5. Установлення економічно й екологічно обґрунтованих нормативів плати за спеціальне водокористування.

Прагнення України стати в майбутньому членом Європейського Союзу передбачає наближення її законодавства та вдосконалення системи управління в галузі використання й охорони та відтворення водних ресурсів відповідно до вимог ЄС. На цьому шляху ще багато невирішених проблем, проте слід зазначити, що правове регулювання процесу гармонізації законодавства та системи управління водними ресурсами України з європейськими вступило в нову фазу, яка характеризується зростанням уваги держави до цих питань.

Одночасно з розробкою водної політики держави, яка має бути спрямована на зближення з водною політикою Європейського Союзу необхідно розвивати басейнову систему управління водними ресурсами.

Згідно зі ст. 13 Водного кодексу України державне управління в галузі використання й охорони вод і відтворення водних ресурсів повинно здійснюватися за *басейновим принципом* на основі міждержавних, державних і регіональних програм використання й охорони вод і відтворення водних ресурсів. На сьогоднішній день у країні формуються методологічні та методичні засади цього підходу, розробляються басейнові програми з екологічного оздоровлення басейнів окремих водних об'єктів. Проте через відсутність необхідної інституційної структури та відповідного нормативно-правового забезпечення басейнове управління в Україні не досягло того рівня, який існує в розвинених країнах.

Як свідчить досвід розвинених країн, басейнове водне управління має суттєві переваги перед територіально-адміністративними у впровадженні водної політики, зосереджуючи в одних руках як повну відповідальність за стан вод басейну, так і всі необхідні важелі регулювання, і в першу чергу – фінансові.

Доцільність басейнового принципу управління водними ресурсами безперечна і не потребує додаткового обґрунтування, оскільки він витримав багаторічну перевірку на практиці в багатьох країнах, зокрема в Європі.

Упровадження басейнового принципу управління водними ресурсами в Україні викликано такими чинниками:

- невизначеність відповідальності за стан водних об'єктів та якість води в них, що вимагає створення єдиного органу управління з покладанням на нього такої відповідальності;
- недосконалість нормативно-правового забезпечення управління водокористування, охороною вод і відтворенням водних ресурсів, що вимагає внесення змін і доповнень до водного законодавства з метою суттєвого збільшення в ньому норм прямої дії та усунення існуючих недоліків;
- невідповідність платежів (зборів) за використання та забруднення вод потребам на їхню охорону та відтворення;
- незадовільність механізмів економічного стимулювання водокористувачів щодо економії води, упровадження новітніх технологій для зменшення скидання забруднених стічних вод до водних об'єктів, що вимагає створення зрозумілого для водокористувачів механізму такого перерозподілу серед них коштів, які збираються за спеціальне водокористування, який би відповідав їхньому внеску у справу охорони вод і відтворення водних ресурсів;
- недосконалість інформаційного забезпечення басейнового управління, що вимагає створення і постійного підтримування басейнової бази даних щодо водокористування, охоро- ни вод і відтворення водних ресурсів.

2. Західно-Бузьке басейнове управління виконує такі функції:

а) управління річковим басейном

- організація розробки Схеми комплексного управління водними ресурсами басейну (СКУВР);
- організація розробки і реалізації Довгострокової цільової басейнової програми комплексного розвитку водних ресурсів Західного Бугу;
- на підставі матеріалів СКУВР – планування раціонального використання водних ресурсів, включаючи встановлення лімітів водокористування;
- участь у роботі виконавчих органів у рамках Єврорегіону "Буг".

б) виконання басейнових програм і басейнових планів планування заходів, спрямованих на задоволення потреб населення і галузей економіки у водних ресурсах, поліпшення якості води, збереження водоохоронних, рекреаційних властивостей водних об'єктів басейну;

- координація роботи органів місцевого самоврядування з відновлення й охорони водних об'єктів, установа водохоронних зон і режиму господарської діяльності в межах цих зон;
- взаємодія з Басейною Радою, забезпечення умов для її роботи;
- координація науково-дослідних робіт відповідно до Довгострокової програми розвитку басейну;
- регулювання процесів проектування і будівництва в басейні об'єктів, що впливають на екологічний стан і водні ресурси.

в) управління даними про якість води та екологічний стан басейну

- водоспоживання і водовідведення, прогнозування змін якості й кількості водних ресурсів;
- проведення державного водного кадастру, державного обліку використання вод басейну;
- розвиток і впровадження інструментів інформаційного забезпечення (бази даних і ГІС);
- забезпечення державних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування і населення інформацією про стан водних і водогосподарських об'єктів на території басейну.

г) моніторинг і експертиза

- організація національного і транскордонного моніторингу водних ресурсів;
- збір та узагальнення даних моніторингу вод, який проводиться різними суб'єктами моніторингу в басейні Західного Бугу, з метою створення банку даних для спільного користування, надання необхідної інформації зацікавленим організаціям;

- участь в експертизі Програм розвитку регіонів та інвестиційних програм у частині впливу на екологічний стан і якість вод басейну.

д) фінансово-економічне забезпечення програм розвитку басейну

- проведення ефективної інвестиційної політики з реалізації цільових програм використання й охорони водних ресурсів;
- підготовка пропозицій і граничних розмірів ставок платежів і тарифів за водокористування й удосконалення порядку встановлення стягнення плати за користування водними ресурсами;
- підготовка для затвердження Басейною Радою Довгострокових цільових програм і Басейнових планів, річних бюджетних і звітів виконання фінансових планів;
- підготовка щорічного бюджету і звітів про фінансування заходів Програми розвитку басейну.

е) державне регулювання використання водних ресурсів

- здійснення, у межах своєї компетенції, контролю за дотриманням вимог водного законодавства України, стандартів, нормативів, правил та інших правових актів, що мають обов'язкову силу для всіх користувачів водними об'єктами басейну, при проведенні всіх видів робіт, пов'язаних з використанням і охороною вод і відновленням водних ресурсів;
- узгодження з відповідними державними органами дій з видачі, припинення дії й анулювання дозволів на спеціальне водокористування;
- участь, разом з місцевими органами виконавчої влади, у міжрегіональному розподілі й перерозподілі водних ресурсів на основі прогнозів соціально-економічного розвитку, Схеми комплексного управління водними ресурсами басейну Західного Бугу, басейнових програм і водогосподарчих балансів;
- введення при надзвичайних ситуаціях обмежень норм водокористування й умов водозаборів.

Пізніше на підтримку діяльності Західно-Бузького БУВР та для більш ефективної взаємодії між Волинською та Львівською областями підписано "Угоду про співробітництво в галузі використання і охорони водних ресурсів басейну р. Західний Буг" (м. Луцьк, 08.12.05). Сторони Угоди, урахувавши важливе значення Західного Бугу для соціально-економічного розвитку регіону, а також транскордонне розташування його басейну на території трьох держав, домовилися про:

- сприяння в розробці та впровадженні моделі басейнового управління водними ресурсами Західного Бугу;
- сприяння в утворенні Басейнової Ради Західного Бугу;
- сприяння в розробці й виконанні Довгострокової програми екологічного оздоровлення басейну і покращання якості води, що розроблятиметься на підставі загальнобасейнових цілей і стратегії, визначених Басейною Радою;
- співробітництво в управлінні водними ресурсами між державними органами та органами місцевого самоврядування у двох областях, водокористувачами та громадськими організаціями;
- здійснення ефективного обміну (на регулярній основі) екологічною, гідрологічною, гідрохімічною, гідробіологічною, метеорологічною та водогосподарською інформацією між усіма учасниками Угоди;
- координацію зусиль із залучення міжнародних організацій та окремих країн для отримання технічної та економічної допомоги, направлених на досягнення безпечного для здоров'я людей екологічного стану і хорошої якості води річки, а також збереження біологічного різноманіття і заповідних територій в басейні;
- проведення спільних дій щодо розвитку співробітництва з відповідними органами управління водними ресурсами Західного Бугу в Білорусі та Польщі;
- співробітництво при надзвичайних ситуаціях.

Виконання сторонами Угоди всіх перерахованих вище зобов'язань сприятиме плідній співпраці щодо обміну інформацією про стан водних ресурсів у басейні, а також дасть можливість координувати дії органів державної влади, місцевого самоврядування та громадських організацій по поліпшенню екологічного стану і якості води та безпечному водокористуванню в басейні Західного Бугу.

Головною метою створення Західно-Бузької Басейнової Ради є впровадження ефективного механізму з виконання заходів Довгострокової цільової басейнової програми з метою поліпшення якості води та екологічного оздоровлення басейну.

Басейнова рада згідно з покладеними на неї завданнями:

- бере участь у розробці, розгляді та узгодженні Схеми комплексного управління водними ресурсами басейну і Довгострокової цільової басейнової програми комплексного розвитку водних ресурсів Західного Бугу;
- погоджує (на сесіях) щорічний Басейновий план діяльності з реалізації Довгострокової цільової басейнової програми комплексного розвитку водних ресурсів Західного Бугу, визначає напрямки найважливіших (пріоритетних) заходів з екологічного оздоровлення басейну і вносить пропозиції щодо механізму їхнього фінансування;
- співпрацює з відповідними міжнародними організаціями, насамперед з питань розробки програм, проектів, отримання технічної та фінансової допомоги для забезпечення оздоровлення екологічного стану басейну.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ТЕМА: Водогосподарський комплекс.

МЕТА: Ознайомитися з поняттям водогосподарського комплексу та його структурою.

ЗАВДАННЯ:

1. Користуючись теоретичним матеріалом, розробити блок-схему класифікації водогосподарських комплексів.
2. Охарактеризувати водогосподарський комплекс певної території (за вибором).

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Поняття про водогосподарський комплекс. Організацію управління водогосподарською системою повинен здійснювати водогосподарський комплекс (ВГК), оскільки використання водних ресурсів у великих масштабах пов'язане зі змінами традиційних зв'язків в природі і системі народного господарства. Ці зміни торкають інтереси багатьох галузей народного господарства і поряд з позитивним ефектом виникають негативні наслідки. Мінімізація негативних наслідків можлива в тому випадку, коли розглядати всю водогосподарську систему як єдиний комплекс і проектувати її на основі довгострокових прогнозів вимог різних галузей щодо кількості і якості води, а також зміни реальних природних умов.

В той же час ВГК можна розглядати як сукупність заходів і споруд з раціонального використання водних і інших природних ресурсів, які дозволяють оптимально забезпечити всіх водокористувачів наявним ресурсом води.

Водогосподарський комплекс це – сукупність різних галузей народного господарства, які спільно використовують водні ресурси одного водного басейну.

Формування комплексу, тобто обґрунтований вибір складу і числа його учасників є однією із складних передпроектних задач.

При обґрунтуванні ВГК необхідно враховувати зв'язані між собою його частини: природну, економічну і технічну.

Природна частина обумовлює можливості функціонування і розвитку ВГК, визначає позитивні і негативні сторони його впливу на навколишнє середовище. Вона включає водні ресурси, довкілля і місцеві природні умови.

Економічна частина враховує інтереси всіх галузей і окремих водоспоживачів. Її задачі полягають в максимізації економічного ефекту і мінімізації збитків при недоодержанні води окремими споживачами. Ця частина дозволяє об'єктивно розподілити сумарні капіталовкладення і витрати при створенні комплексу і включає в себе інтереси виробництва, інтереси соціального розвитку і водогосподарський баланс.

Технічна частина – визначає систему взаємопов'язаних технічних вирішень, споруд і заходів, які забезпечують дію ВГК в конкретних місцевих умовах. До складу технічної частини входять: загальні і галузеві споруди; водосховища і водоприймачі; захисні та інші споруди.

Водогосподарський комплекс повинен забезпечити найбільшу економічну ефективність для народного господарства в цілому, а не для якої-небудь окремої галузі і не допускати шкідливої дії на навколишнє середовище. Споруди учасників ВГК повинні сприяти охороні води від забруднення і виснаження і забезпечити достатньо просту і надійну експлуатацію.

Основні учасники водогосподарського комплексу. Всі учасники ВГК поділяються на водоспоживачів і водокористувачів.

Водоспоживачі – споживають воду, вилучають її із водойм і водотоків (при цьому частина води вилучається безповоротно). Прикладом водоспоживачів можуть служити: промислове і комунальне водопостачання, сільськогосподарське зрошення і водопостачання.

Водокористувачі – не вилучають воду, а тільки використовують її для різних цілей (гідроенергетика, водний транспорт, лісосплав, рибне господарство, водний туризм, спорт).

Наведемо деякі дані для окремих учасників ВГК.

1. Водопостачання населення, промисловості, теплових і атомних електростанцій. Від сумарної потреби використання води водопостачання в 1995 році склало більше 37 % сумарного водоспоживання, в тому числі: населення і комунальне господарство – 6,1 %; промисловість – 17,0 %; теплоенергетика (ТЕС, АЕС) – 14,2 %.

2. Сільськогосподарські меліорації (зрошення) разом із сільськогосподарським водопостачанням є основним споживачем води: сільськогосподарські меліорації – 47,6 %; сільськогосподарське водопостачання – 3,6 %. Із всіх учасників ВГК зрошення характеризується найбільшим безповоротним споживанням води, яке складає більше 70 % його кількості.

3. Гідроенергетика є однією з основних галузей ВГК і найбільшим водокористувачем. ГЕС, як правило, використовують повністю стік маловодних років і більшу частину середніх і багатоводних років. За будь-якого розвитку ТЕС і АЕС енергетичний комплекс не зможе нормально функціонувати без ГЕС, які є майже єдиним джерелом керуваної потужності на протязі доби. На півдні України (а також в інших регіонах колишнього СРСР) практично всі гідровузли з ГЕС мають комплексне призначення, забезпечуючи розвиток зрошення і обводнення земель, а також гарантоване водопостачання промисловості і населення. Наприклад, Південно-Український енергокомплекс має: АЕС (потужністю 4000 МВт), ГЕС (потужністю 1820 МВт), ГЕС-ГАЕС (потужністю 400 МВт) і багато насосних станцій різного призначення. Необхідно вказати і на негативні сторони ГЕС. При створенні великих водосховищ змінюється гідрологічний режим водотоків, екологія доквілля, порушуються місця нересту риби, проходить значне затоплення цінних земельних угідь.

4. Водний транспорт. Для нього необхідно забезпечити судноплавні глибини, побудувати шлюзи і суднопідійомники. На Дніпрі забезпечені глибини 3,0...3,2 м від Києва до Херсона. До зарегулювання цієї великої річки глибини склали 1,0...2,5 м.

5. Рибне господарство. Продукція цієї галузі складає суттєву частину харчування населення і тому вона відіграє важливу роль у ВГК. При будівництві гребель і створенні водосховищ виникає задача раціональної організації рибного господарства шляхом влаштування штучних і реконструкції природних нерестилищ, будівництва рибоводів і ін.

Окрім цього переліку водотоки і водойми використовуються в рекреаційних цілях (водний туризм, спорт, зони відпочинку та оздоровлення населення).

Задоволення запитів різних галузей народного господарства ВГК є складною задачею тому, що їх вимоги до водотоку часто знаходяться у протиріччі і їх об'єднання має базуватись на техніко-економічному оптимумі. Так витрати на зрошення, водопостачання і шлюзування суден зменшують стік, необхідний для виробництва електроенергії. Енергетика і боротьба з повеннями потребують затримки стоку у водосховищі, а в цей же час рибне господарство потребує пропуск води вниз по річці, особливо навесні.

Класифікація водогосподарських комплексів. Класифікацію водогосподарських комплексів можна провести за масштабами, за типом споруд, за числом учасників.

Так за масштабами розповсюдження можна виділити: глобальні або міждержавні; державні; зональні; басейнові; ВГК частини басейнів.

До глобальних можна віднести проекти використання водних ресурсів прикордонних річок (Прут, Прип'ять) або річок, які протікають транзитом територією ряду країн (Дунай). В подальшому можна розглядати проекти міждержавного використання природних ресурсів і, зокрема, запаси парів у атмосфері при штучній стимуляції опадів, проекти використання водних ресурсів айсбергів і льодовиків і ін.

До державних можна віднести ВГК, що виникли при реалізації таких проектів, як створення єдиної водогосподарської системи країни. В США, Англії, Франції такі системи або

їх частини вже існують. В Україні такої системи поки що немає. Загальною ознакою державного ВГК може служити розгляд водогосподарської проблеми в масштабах всієї країни на основі довгострокових прогнозів економічного розвитку держави з урахуванням загальних політичних і соціальних аспектів.

Зональні ВГК передбачають вирішення водогосподарських проблем в тому чи іншому економічному районі країни. Основною метою такого комплексу є вдосконалення водного господарства і найбільш повне і ефективне використання його можливостей для розвитку даного економічного району.

Басейнові ВГК найбільш повно розроблені як в меліорації, так і в енергетиці. Практично по всіх басейнам великих річок складені “Схеми комплексного використання і охорони водних та земельних ресурсів” з перспективою на 15...20 років. В басейнових схемах ВГК більш повно враховують природні і соціально-економічні особливості районів, більш точно здійснюється довгостроковий прогноз розвитку народного господарства і більш обґрунтовано визначаються заходи для забезпечення народногосподарської ефективності.

ВГК частини басейнів формуються після розгляду складу учасників ВГК більш високих порядків. Розгляд і формування ВГК частини басейнів проводять на основі проектних вирішень у вигляді уточнення схем використання ділянок річки. Тут більш детально вивчають притоки основної річки на даній ділянці, розглядають можливість їх комплексного використання, враховують можливість вдосконалення природного середовища, усунення ерозійних процесів та інші питання водно-земельного благоустрою і водокористування.

В технічному плані водогосподарські комплекси можна класифікувати за типом споруд і числом учасників. Одновузлові галузеві ВГК мають енергетичне або іригаційне призначення. Проте сьогодні не комплексні гідровузли практично не створюються і частіше зустрічаються одно вузлові багатогалузеві ВГК. В міру розвитку народного господарства в даному басейні одно вузлові ВГК трансформуються в багатовузлові або каскадні міжгалузеві ВГК. Це найбільш розповсюджений тип ВГК в нашій країні та за її кордоном. Формування такого ВГК закінчується із завершенням будівництва всього каскаду, тому отримання повного ефекту може затягнутися на багато років. Але такі комплекси стимулюють інтенсивний розвиток народного господарства, сприяють раціональному використанню водних ресурсів.

В тому випадку, коли водних ресурсів одного басейну не вистачає для формування ВГК, можливе створення міжбасейнового галузевого, а потім між басейнового багатогалузевого ВГК. Великомасштабність таких заходів торкає, як правило, багато галузей, впливає на зміну природного середовища, економічних і соціальних аспектів.

В зв'язку з тим що ВГК тим чи іншим чином впливає на навколишнє середовище, особливо при водовідведенні, виникає необхідність виділення ще одного типу ВГК – водоохоронного, який повинен функціонувати в системі природоохоронного комплексу. Водоохоронним комплексом називають систему споруд і улаштувань для підтримки потрібної кількості і якості води в заданих створах або пунктах. Водоохоронні комплекси включають об'єкти осушення, водосховища, пойми, забруднені ділянки водних об'єктів і споруд, які запобігають негативному впливу ВГК.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

ТЕМА: Моніторинг якості поверхневих вод суші.

МЕТА: Ознайомитися з поняттям моніторингу та його складовими.

ЗАВДАННЯ:

1. Визначити основні аспекти удосконалення моніторингу якості поверхневих вод.
2. Встановити ключові структури моніторингу якості поверхневих вод суші України.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Удосконалення моніторингу якості поверхневих вод суші. *Моніторингом* називається система спостережень за антропогенними змінами навколишнього природного середовища, оцінки та прогнозу її стану на фоні природних змін. Моніторинг вирішує такі завдання: 1) спостереження за змінами стану біосфери, визначення змін, зумовлених діяльністю людини та узагальнення результатів спостережень; 2) виявлення тенденцій та прогноз можливих змін стану біосфери шляхом порівняння з критеріями (гранично допустима концентрація – ГДК і гранично допустиме навантаження – ГДН), які встановлюють межі можливого екологічного збитку.

І. П. Герасимов виділяє три види моніторингу: 1) біоекологічний (санітарно-гігієнічний), який включає спостереження за станом навколишнього природного середовища з погляду його впливу на здоров'я людини. Цей вид спирається на систему спостережень постів і роботу санітарно-гігієнічних служб. Використовуються показники, які відображають реакцію людини, захворюваність, смертність, народжуваність, тривалість життя тощо; 2) геоекотологічний (геосистемний або природно-господарський), який включає спостереження за зміненням природно-господарських систем, перетворенням їх на природно-технічні. Спирається на систему географічних стаціонарних, спеціальних зональних чи регіональних і фонових спостережень. Використовуються показники масоенергообміну, гранично допустимі концентрації речовин; 3) біосферний, який охоплює спостереження за параметрами біосфери в глобальному масштабі (заплення атмосфери, світовий водний баланс, забруднення Світового океану, зміна біопродуктивності суші та океану). Основою є система біосферних полігонів, що включає як заповідники, так і зони господарської діяльності людини. Мета спостережень – оцінка наслідків цих змін для здоров'я і діяльності людини.

Найнебезпечнішим наслідком антропогенного впливу на навколишнє природне середовище є забруднення складових середовища – атмосферного повітря, поверхневих вод суші, морів і ґрунтів. Організація системи моніторингу забруднення навколишнього природного середовища є важливим складовим елементом сучасної стратегії регулювання якості цього середовища та управління нею.

Національна система моніторингу забруднення навколишнього природного середовища включає моніторинги: забруднення морів, джерел забруднення; забруднення поверхневих вод суші; забруднення атмосферного повітря; забруднення ґрунтів; фонові спостереження.

Система моніторингу забруднення навколишнього природного середовища, крім того, поділяється за видами спостережень і контролю на базовий, біологічний, дистанційний, фоновий та ін.

Моніторинг забруднення морів. Це система спостережень, оцінки і прогнозу стану морів та океанів для отримання інформації про якість води, необхідної для раціонального використання морських водних ресурсів і вживання заходів з їхньої охорони від забруднення.

Моніторинг забруднення морів має низку особливостей і призначається:

- для спостереження і контролю рівня забрудненості води і донних відкладів за фізичними, хімічними та гідробіологічними показниками, особливо в курортно-оздоровчих і рибогосподарських зонах, а також на ділянках морів, які піддаються інтенсивному впливу (гирлові зони, морські нафтопромисли, порти тощо);
- для вивчення балансу забруднювальних речовин у морях та їхніх окремих частинах (затоках) з урахуванням процесів на межі розподілу *атмосфера – вода*, розкладання і трансформації забруднювальних речовин і накопичення їх у донних відкладах;
- для вивчення закономірностей просторових і часових змін концентрації забруднювальних речовин, установлення зв'язку цих змін з природними циркуляційними процесами, з гідрометеорологічним режимом і особливостями господарської діяльності.

Комплексність моніторингу забруднення морів потребує визначення низки гідрометеорологічних параметрів: температури води, швидкості й напрямку течії, швидкості й напрямку вітру, кількості та якості атмосферних опадів, атмосферного тиску тощо.

Система спостереження і контролю ґрунтується на утворенні мережі локальних пунктів (станцій), розміщення яких дає змогу визначати поля забруднень. Важливою особливістю морської станції моніторингу є проведення синхронних спостережень на всіх стандартних океанографічних горизонтах (0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50 та ін.), включаючи придонний шар, а також шари стрибка властивостей (густина, солоності, кисню тощо). На морських станціях моніторингу забруднення води роботи виконуються за двома програмами – скороченій і повній.

Наукові основи моніторингу забруднення морів мають такі головні принципи організації: 1) комплексність проведення хімічного аналізу (води, завислих речовин, донних відкладів) і метеорологічні спостереження, особливо на станціях I категорії – у місцях скиду забруднювальних речовин і II категорії – у забруднених районах морів і океанів; 2) визначення динаміки забруднення морської води шляхом проведення довготривалих систематичних спостережень за фоновими концентраціями забруднювальних речовин у найбільш віддалених від джерел забруднення районах на базових станціях III категорії; 3) аналіз процесів переносу забруднювальних речовин шляхом спостережень на океанографічних розрізах і основних циркуляційних системах Світового океану; 4) узгодженість моніторингу забрудненості океану як підсистеми моніторингу навколишнього природного середовища з моніторингом впливу забруднювальних речовин на морські організми.

Моніторинг джерел забруднення. Це система спостережень, оцінки і прогнозу об'єму і рівня забрудненості стічних вод, які скидаються джерелом забруднення у водні об'єкти. Система спостережень може бути стаціонарною і рухомою. Добута інформація про склад і об'єм стічних вод, дальший розвиток джерела забруднення дає змогу прогнозувати зміни внаслідок впливу джерела забруднення на водний об'єкт і встановити гранично допустимі викиди (ГДВ), які обмежують об'єм і кількість шкідливих речовин, що скидаються у водні об'єкти. Це є реальним технічним засобом регулювання якості природних вод, завдяки чому моніторинг джерел забруднень стає системою контролю дотримання ГДВ.

Моніторинг забруднення поверхневих вод суші. Це система спостережень, оцінки і прогнозу стану поверхневих вод суші для отримання інформації про їхню якість, необхідну для раціонального використання водних ресурсів і здійснення заходів з їхньої охорони від забруднення і виснаження.

У зв'язку з цим моніторинг забруднення поверхневих вод суші розв'язує такі основні проблеми:

- спостереження і контроль рівня забрудненості поверхневих вод суші за фізичними, хімічними і гідробіологічними показниками;
- вивчення динаміки забруднювальних речовин і виявлення умов, за яких спостерігаються різкі коливання рівня забрудненості, для забезпечення прогнозів рівня забрудненості водних об'єктів;
- вивчення закономірностей процесів самоочищення і накопичення забруднювальних речовин у донних відкладах;

- вивчення закономірностей надходження і винесення речовин крізь гирлові створи річок для складання балансу хімічних речовин водних об'єктів.

Систематичні спостереження і контроль рівня забруднення поверхневих вод як у місцях, які піддаються впливу господарської діяльності людини, так і в районах мінімального забруднення (фоновий створ) виконуються при організації:

- стаціонарної мережі пунктів спостережень за природним станом і забрудненням поверхневих вод за фізичними, хімічними і гідробіологічними показниками;
- спеціалізованої мережі та пунктів спостереження і контролю на забруднених водних об'єктах для вирішення ряду науково-дослідних завдань;
- тимчасової експедиційної мережі пунктів спостереження і контролю на водних об'єктах, не охоплених зазначеними вище спостереженнями.

Підхід до організації системи спостережень за біологічними показниками загалом такий, як і за фізичними, так і хімічними, тобто передбачає проведення спостережень і контролю у встановлених пунктах у погоджені терміни та за єдиною уніфікованою методикою. Для визначення програми гідробіологічних спостережень необхідно протягом деякого періоду накопичувати гідробіологічну інформацію за різними видами: макрофітами, фіто-, бактеріо- і зоопланктоном, зообентосом, нейстоном, перифітоном.

До системи моніторингу забруднення поверхневих вод суші входять спостереження і контроль рівня забрудненості донних відкладів водного об'єкта. При існуючих темпах забруднення водних об'єктів багато шкідливих забруднювальних речовин накопичуються в значних кількостях у донних відкладах, які є джерелом вторинного забруднення.

Пункти спостережень і контролю обов'язково суміщаються з гідрологічними постами чи ділянками, які забезпечені гідрологічними даними.

Удосконалення системи спостережень і контролю поверхневих вод суші розвивається за такими головними напрямками:

- 1) оптимізація системи спостережень (зокрема розміщення пунктів контролю), уточнення програм спостережень (терміни, частота тощо);
- 2) удосконалення хіміко-аналітичного і біологічного забезпечення системи контролю (нові методи аналізу вод, їхня уніфікація);
- 3) розробка і широке впровадження автоматизованих і дистанційних методів здобуття, обробки і передачі гідрохімічної інформації;
- 4) створення електронних банків гідрохімічної інформації;
- 5) створення нових і вдосконалення існуючих методів прогнозування якості вод.

Загалом же автоматизація методів аналізу, поряд із утворенням нових високочутливих методів, є найважливішими напрямками в гідрохімії. У ряді країн утворено автоматичні станції контролю якості води, які визначають такі показники, як температуру, розчинений кисень, питому електропровідність, рН, вміст натрію, хлору – усього до 20 показників. Декілька станцій, розташованих на водних об'єктах за певною схемою, за наявності центру обробки інформації та каналів зв'язку створюють систему. Перевагою таких систем є безперервність спостережень. Автоматизовані системи доцільно створювати в районах з напруженим водним балансом, де вони в майбутньому стануть частиною управління якістю води.

Автоматизовані системи включають: центр обробки інформації, який складається з диспетчерського пункту, обчислювального комплексу і стаціонарних гідрохімічних і гідробіологічних лабораторій; автоматичні станції контролю забруднення вод (АСКЗВ), які визначають показники хімічного складу води; пересувних гідрохімічних і гідробіологічних лабораторій (ПГХБЛ).

Перспективними методами спостережень і контролю за станом водних об'єктів є дистанційні, у тому числі аерокосмічні, методи, які надзвичайно ефективні при вивченні великих акваторій і потребують подальшої їхньої розробки.

Проведені дослідження виявили зв'язок між параметрами електромагнітного випромінювання і деякими показниками водних об'єктів: концентрацією хлорофілу фітопланктону, мінеральних завислих і розчинених органічних речовин, мінералізацією та температурою води, інтенсивністю хвильових процесів.

Створюються перші системи дистанційного моніторингу водних об'єктів. Вони включають: космічний апарат; центри прийому та обробки даних; повітряні станції спостереження; авто-матичні буйкові станції.

Верхній рівень системи оперативного моніторингу – космічний апарат з апаратурою дистанційного зондування. Багатозональна відеоінформація передається в центри прийому й обробки даних. Тут обробляють інформацію і створюють карти оптично активних інгредієнтів, за якими визначають мінливість у часі та просторі гідрохімічних і гідробіологічних полів, а також виявляють різкі зміни стану водних екосистем. Ця інформація передається до територіальних гідрометеорологічних управлінь. Якщо на картах за космічними даними виявлено аномалії, які свідчать про зміни води в екосистемі, до моніторингу підключається його середня ланка – повітряна станція спостережень. На цих станціях (напр., літаках) розміщують дистанційні засоби вимірювань електромагнітних випромінювань у видимому, інфрачервоному і надвисокочастотному діапазонах хвиль.

Отримана на повітряній станції спостереження інформація надходить до бортового інформаційно-вимірювального комплексу, за допомогою якого робиться візуалізація цих даних, їхня попередня обробка.

Ланка дистанційного моніторингу може включати пересувну гідрохімічну і гідробіологічну лабораторію, яку розміщують на борту судна чи на автомобілі, та автоматичні буйкові станції. На автоматичних буйкових станціях розміщують засоби для екстрених вимірювань концентрацій деяких інгредієнтів. Отримана з буйків інформація передається на повітряну станцію спостережень, а з неї через космічний апарат – до центру прийому і обробки даних.

У системі моніторингу гідрометслужби України регулярні спостереження за забрудненням поверхневих вод на початку 90-х рр. здійснюються на 140 річках, 15 водосховищах, 8 озерах і лиманах у 255 пунктах і 406 створах. Визначають 53 показники якості води. Найбільше пунктів спостережень розташовано в басейні Дніпра – понад 90 (1995).

Спостереження проводять за фізичними, хімічними і біологічними показниками якості води. Пункти контролю якості води суміщені з гідрологічними постами і ділянками, забезпеченими гідрологічними даними. До визначуваних інгредієнтів належать: іонний склад, мінералізація, завислі речовини, розчинений кисень, біогенні сполуки, нафтопродукти, феноли, пестициди, важкі метали тощо.

Радіаційний моніторинг поверхневих вод у зв'язку з аварією на Чорнобильській АЕС проводиться в басейні Дніпра – на водосховищах, основних притоках (Прип'ять, Уж, Тетерів, Десна) і деяких малих річках.

Протягом останніх років оптимізують мережі спостережень, розширюючи перелік інгредієнтів, що визначаються, та уточнюють розміщення пунктів спостережень.

Лабораторії хімічного аналізу поверхневих вод діють у структурних підрозділах гідрометслужби України. Мережа спостережень гідрометслужби налічує 231 стаціонарний пункт (2009), ці пункти розміщені на 134 річках, 15 водосховищах та 1 лимані й охоплюють такі основні річкові басейни України: Дніпра, Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Західного Бугу, Сіверського Дінця, річок Приазов'я. Вибір пунктів спостережень обумовлений фізико-географічними умовами регіону, а для проведення досліджень на забруднених об'єктах розміщення пунктів спостережень має забезпечувати якнайповнішу характеристику масштабів і видів забруднення.

Як правило, більшість пунктів включає кілька створів (вище і нижче від місця скидання стічних вод), вертикалей (на стрижні й на відстані 3–5 м від берега) та горизонталей (поверхнева, глибинна) відбирання проб. Усього з урахуванням створів, вертикалей і горизонталей проби відбирають майже в 500 точках. Найбільша щільність пунктів спостережень у промислових районах, особливо на Дніпрі та його водосховищах. У середньому на кожен річку, крім Дніпра, припадає 1–2 пункти спостережень, що забезпечує досить повну інформацію про їхній екологічний стан. Особливу увагу приділено контролю якості води

Дніпра та його водосховищ, середній водний стік якого становить 60 % загального водного стоку річок України.

У системі моніторингу Держводагентства України для прогнозування водозабезпечення галузей економіки і населення водою відповідної якості спостереження проводять на 125 річках, 34 водосховищах, 6 каналах, 32 зрошувальних системах, води яких використовуються для інтенсивного технічного і питного водопостачання (1995).

Постійні гідрохімічні та радіологічні спостереження проводяться в 223 створах, експедиційні спостереження за радіологічним станом водних ресурсів – у 619 створах. Радіологічний моніторинг здійснюється згідно із Законом України "Про статус території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи" (1991).

Держводагентство України проводить також роботи з відомчого еколого-меліоративного моніторингу. Матеріали спостережень про існуюче положення та динаміку показників меліоративного стану зрошуваних та осушуваних земель використовуються для інформування сільськогосподарських і водогосподарських організацій. Ці матеріали включають дані про хімічний склад ґрунтових вод, які впливають на водосольовий режим ґрунтів та їхню родючість.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

ТЕМА: Екологічне нормування в галузі водокористування.

МЕТА: Ознайомитися з теорією екологічного нормування в галузі водокористування.

ЗАВДАННЯ:

1. Охарактеризувати нормативи, які забезпечують безпечні умови водокористування.
2. Дати письмову характеристику положень екологічного нормування.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Детальний аналіз сучасної нормативної бази охорони водних об'єктів і раціонального використання водних ресурсів України дає підстави зробити висновок, що вона поки не становить єдиної цілісної системи, не враховує екологогеографічну й економічну ситуацію, не забезпечує регулювання водокористуванням в усіх галузях господарства, не гарантує охорони всіх компонентів і водних екосистем загалом, не відповідає вимогам законодавства України, а також міжнародному рівню в цій галузі. Не-обхідність подальшого вдосконалення системи нормування визнається багатьма провідними спеціалістами України, зокрема, це відзначено й у доповіді експертів Світового банку (1993). Головне питання полягає в тому, яким чином це здійснити при мінімальних ресурсних можливостях.

Можливі два основні шляхи: подальше розширення та вдосконалення системи ГДК (за рахунок регламентації вмісту нових хімічних речовин, розробки ГДК для нових елементів водних об'єктів) і розробка екологічних норм. Обидва ці шляхи правомірні. Вони не виключають, а взаємно доповнюють один одного. Складність полягає у визначенні пріоритетності окремих напрямків нормування в межах названих підходів у зв'язку з обмеженістю наявних фінансових ресурсів і дотриманні балансу зусиль щодо їхньої розробки.

Як переваги стосовно розширення робіт із гігієнічного нормування можуть бути зазначені такі моменти: наявність методичних засад, значний досвід щодо організації вказаних робіт, технічний та кадровий потенціал щодо виконання досліджень, висока соціальна значущість гігієнічних норм.

Разом із тим, багаторічна практика водокористування в країні, а також закордонний досвід свідчать про те, що за допомогою одних лише ГДК проблему охорони природних вод неможливо розв'язати ані в найближчій, ані у віддаленій перспективі. Необхідні принципово нові підходи. Одним із них може бути екологічне нормування як основа гарантування екологічної безпеки не тільки для людини, а й для всього живого.

Перевагами екологічного підходу до регламентації якісного стану водних об'єктів і визначення допустимого рівня антропогенного навантаження є: висока ефективність (з огляду на низку причин: системного підходу до проблеми, широкого використання методів біоіндикації та біотестування, нормування сумарних антропогенних навантажень на екосистеми загалом та ін.); достатня гнучкість (завдяки диференціації норм); надійність (унаслідок використання матеріалів не тільки лабораторних, а й натурних досліджень); реалістичність (за рахунок розробки двох видів норм: поточних і перспективних у тісному зв'язку з економічними і технічними умовами їхнього забезпечення); економічність (завдяки запобіганню негативним екологічним наслідкам, а отже, й істотній економічній шкоді); висока соціально-економічна значущість норм. Без екологічного нормування антропогенних впливів у наш час неможливо гарантувати ні екологічну безпеку, ні сталий соціально-економічний розвиток суспільства.

Екологічні нормативи можна розглядати як: 1) основний елемент екологічного управління водними ресурсами, контрольні величини, що визначають допустимі рівні впливу

людини на об'єкти довкілля, у тому числі на поверхневі води; 2) засіб контролю за діяльністю, що здійснюється в галузі водокористування та водоохоронної діяльності; 3) особливу форму правової гарантії екологічної безпеки та екологічного благополуччя, що надається державою. Екологічні нормативи необхідні для здійснення екологічної експертизи, екологічного аудиту, екологічного моніторингу, еколого-економічного зонування країни та ін.

Розробка методичної основи системи екологічного нормування – одне з найскладніших завдань у галузі регламентації екологічного стану природних екосистем і рівня антропогенного навантаження на них.

У розвитку ідей екологічного нормування умовно виділяють три етапи: перший – пов'язаний із визначенням проблеми та генерацією загальних підходів; другий – з розробкою методологічних і методичних засад екологічного нормування; третій – з практичною реалізацією запропонованих підходів.

Методологічні засади розробки екологічних нормативів згідно з результатами досліджень вітчизняних і закордонних фахівців можна представити на теперішній час як сукупність низки загальних, екологічних і географічних принципів і підходів, які докладно розглянуто в нормативному документі Мінекобезпеки України "Концепція екологічного нормування".

Загальні принципи формуються на базі таких аспектів: ноосферного (збереження функціонально-компонентної структури природних екосистем, відповідність антропогенних навантажень екологічній ємності екосистем і біосфери загалом); соціально-економічного (урахування потреб і реальних можливостей суспільства); технологічного (орієнтація на можливість досягнення норм); антропо-екологічного (пріоритетне забезпечення сприятливого для людини середовища); історико-динамічного (урахування ретроспективи та динаміки змін екосистем); організаційно-керівного (роль норм в управлінні водокористуванням, у територіальному плануванні); інформаційного, філософського та загальнонаукового.

При екологічному нормуванні необхідно також керуватися географічним підходом, який передбачає всебічний аналіз взаємозв'язків усіх компонентів ландшафтних комплексів загалом, урахування їхнього генезису та властивостей, закономірностей формування і змін під впливом природних й антропогенних факторів. У межах географічного підходу особливо слід виділити-ти басейново-ландшафтний принцип розробки екологічних нормативів якості поверхневих вод.

Басейново-ландшафтний принцип передбачає необхідність урахування в процесі нормування просторової організації басейново-ландшафтних систем, часової організації, типологічного різноманіття і водночас індивідуальної унікальності, ланцюгових реакцій у відповіді екосистем на антропогенний вплив і ряд інших.

Розроблення екологічних норм має здійснюватися з урахуванням загальних екологічних законів, принципів і правил. Зокрема, при екологічному нормуванні слід керуватися законом внутрішньої динамічної рівноваги, правилом одного та десятих відсотків, принципом Ле-Шательє-Брауна та ін.

На відміну від санітарно-гігієнічного нормування, біологічним об'єктом якого є організм, екологічне нормування передбачає розгляд надорганізменого рівня організації живого – популяцій, сукупностей та екосистем.

Особливості біологічних систем надорганізменого рангу не допускають перенесення методичних підходів розробки санітарно-гігієнічних нормативів (за винятком деяких методичних заходів) у практику екологічного нормування. Це зумовило необхідність розробки самостійної методичної основи даного виду діяльності.

На сьогодні розроблено основні методичні підходи до визначення екологічних нормативів. До них можуть бути віднесені:

- проведення експериментів у лабораторних і натурних умовах на спеціальних спорудах – мікрокосмах;
- проведення досліджень на ізольованих ділянках природних екосистем;
- проведення комплексних порівняльних досліджень якісного стану екосистем на різній віддалі від локальних джерел антропогенного впливу;

- виконання робіт на експериментальних еталонних полігонах;
- проведення стаціонарних ландшафтних геохімічних і геофізичних досліджень;
- використання теоретичних і розрахунково-аналітичних методів;
- використання методів математичного моделювання;
- використання експертних процедур;
- узагальнення даних, отриманих у процесі спостереження за станом екосистем: в умовах надзвичайних ситуацій, у зонах екологічного лиха, з екстремально високим рівнем антропогенного навантаження та виявленими деградаційними процесами, а також за етапами відновлення порушених екосистем;
- аналіз результатів глобального, фонового та імпаکتного моніторингу.

У питанні щодо норми екосистем за засобом формування виділяються такі види норм: статистична, теоретична, експертна, емпірична.

1. Статистична норма. Сенс статистичної норми полягає в тому, що науковці домовилися застосовувати деякий цілком конкретний період існування системи як еталон її нормального функціонування. Обґрунтованість статистичної норми зводиться до обґрунтованості вибору такого періоду. Поняття "добре чи погано" при такому розумінні норми трансформується в поняття "часто чи рідко", і норма фактично уподібнюється середньому.

2. Теоретична норма. Як норма розглядається становище, яке виділяється, виходячи з теоретичних міркувань. Наприклад, як нормальне становище водної екосистеми можуть бути прийняті оптимальні умови фотосинтезу органічної речовини мікробами. Теоретична норма використовується при створенні механізмів взаємодії компонентів системи із загальнонаукових передумов. При впровадженні цільової функції системи, наприклад рибопродуктивності, нормою буде такий стан, за якого значення цієї функції максимальне.

3. Експертна норма. За таку норму прийнято становище, яке визначає група компетентних осіб – експертів. Вважається, що експертна норма, яка встановлюється авторитарно, зводить до мінімуму камуфляж наукоподібності в питаннях нормування.

4. Емпірична норма. Такою нормою є так званий контроль при проведенні дослідів з популяціями та сукупностями. Як відзначає Н. С. Строганов, "... таке визначення норми не має наукових засад, хоч контроль за своїм завданням повинен бути близьким до норми". У практиці прикладних екологічних досліджень на локальному рівні поширено розуміння контролю як природного становища екосистем. При цьому "природними" ділянками вважаються ті, де антропогенний вплив можна прийняти за незначний. Можливий варіант (безумовно, найбільш удалий) – коли норми, які сформовано різними шляхами, збігаються.

Складність проблеми екологічного нормування визначає необхідність використання для її розв'язання розвинутого математичного апарату на базі сучасних технічних засобів.

Існуюча парадигма "контроль" антропогенних впливів забезпечується системою ГДК і ГДС, а як математичний апарат традиційно використовуються статистичні методи та імітаційне моделювання.

Згідно з "Концепцією екологічного нормування" та глобальною стратегією сталого розвитку можна сформулювати низку положень і правил, на які потрібно спиратися при здійсненні екологічного нормування, зокрема:

- принцип надійності – екологічні нормативи мають бути науково обґрунтованими, максимально об'єктивними, легко контрольованими;
- принцип диференціації та інтеграції – екологічні нормативи мають розроблятися диференційовано для різних типів екосистем, різних регіонів, ситуацій, з урахуванням зонування території, для різних часових періодів та інше; аналізу підлягають не тільки вертикальні зв'язки в системі, а й горизонтальні зв'язки між системами;
- принцип реалістичності – поточні екологічні нормативи встановлюються такими, щоб їх можна було досягти за наявних економічних і технічних можливостей (стимулом для розвитку техніки та технологій повинні бути перспективні екологічні нормативи);
- принцип ненульового (прийняттого) ризику та принцип зменшення питомого ризику;

- принцип "слабкої ланки" – екологічні норми мають розроблятися з урахуванням найбільш уразливих компонентів, зв'язків у системі або самих систем.

Незважаючи на великий обсяг досліджень, виконаних за 20-річний період у галузі екологічного нормування, результати їх поки що не знайшли належного використання в практиці охорони вод України. Пов'язано це з тим, що до недавнього часу в країні не було законодавчо закріплено принцип регламентації якісного стану водних об'єктів з екологічних позицій. Нормування антропогенних навантажень на водні екосистеми здійснювалось лише з водогосподарських позицій.

У 1995 р. у Водному кодексі України вперше було впроваджено новий вид нормативів – екологічний норматив якості води водних об'єктів як основа оцінки їхнього екологічного стану та регламентації антропогенних навантажень.

Згідно з цим документом у галузі використання, охорони вод і відтворення водних ресурсів в Україні встановлюються такі нормативи:

- *нормативи екологічної безпеки водокористування;*
- *екологічний норматив якості води водних об'єктів;*
- *нормативи гранично допустимого скидання забруднювальних речовин;*
- *галузеві технологічні нормативи використання води.*

Для оцінки можливостей використання води водних об'єктів для потреб населення та галузей економіки встановлюються нормативи, які забезпечують безпечні умови водокористування, а саме:

1. Гранично допустимі концентрації речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення.
2. Гранично допустимі концентрації речовин у водних об'єктах, вода яких використовується для потреб рибного господарства.
3. Допустимі концентрації радіоактивних речовин у водних об'єктах, які використовуються для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення.

Для оцінки екологічного благополуччя водних об'єктів і визначення комплексу водоохоронних заходів установлюються екологічні нормативи якості води, які містять науково обґрунтовані значення концентрацій забруднювальних речовин і показники якості води (загальнофізичні, біологічні, хімічні, радіаційні). При цьому ступінь забрудненості водних об'єктів визначається відповідними категоріями якості води.

Нормативи гранично допустимого скидання забруднювальних речовин установлюються з метою поетапного досягнення екологічних нормативів якості води водних об'єктів.

Для оцінки екологічної безпеки виробництва встановлюються галузеві технологічні нормативи утворення речовин, які скидаються у водні об'єкти, тобто нормативи гранично допустимих концентрацій речовин у стічних водах, що утворюються в процесі виробництва одного виду продукції при використанні тієї самої сировини.

Для оцінки та забезпечення раціонального використання води в галузях економіки встановлюються технологічні нормативи використання води, а саме:

- поточні технологічні нормативи використання води – для існуючого рівня технологій,
- перспективні технологічні нормативи використання води – з урахуванням досягнень на рівні передових світових технологій.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

ТЕМА: Забруднення природних вод та їх охорона.

МЕТА: Ознайомитися з джерелами забруднення природних вод та основними аспектами управління охороною вод від забруднення.

ЗАВДАННЯ:

1. На основі теоретичних відомостей створити схему основних джерел забруднення природних вод.
2. Обґрунтувати основні напрямки технологічних аспектів охорони природних вод.
3. Запропонувати напрямки наукових теоретичних та практичних досліджень проблеми захисту природних вод від забруднення.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Джерела забруднення природних вод. *Забрудненням* водних об'єктів називається перевищення кон- центрацій забруднювальних речовин чи значень показників фізичних властивостей води над гранично допустимими концент- раціями (ГДК), яке спричиняє порушення норм якості води.

Треба чітко розділяти і відповідно вживати поняття *забруднювач* і *забруднювальна речовина*.

Забруднювач – це джерело забруднення природних вод, яке вносить у них забруднювальні речовини, гідробіонти або тепло, у результаті чого може бути перевищена ГДК. Термін *забруднювач* не можна вживати замість терміна *забруднювальна речовина*.

Останнім часом термін *забруднювач* заміняють терміном *джерело забруднення* – об'єкт, який вносить у поверхневі або підземні води забруднювальні речовини, мікроорганізми або тепло.

Забруднювальна речовина – це будь-яка хімічна речовина, тепло або біологічний вид, який в результаті господарської діяльності людини потрапляє у водний об'єкт чи виникає у ньому в кількостях, що виходять за природні граничні коливання чи середній природний фон і призводять до погіршення якості води.

Крім загального поняття *забруднення природних вод*, виділяють ще такі види забруднення, як біологічне, теплове, вторинне (забруднення природних вод у результаті перетворення внесених раніше забруднювальних речовин, масового розвитку організмів чи розкладання мертвої біомаси, яка міститься у воді та донних відкладах).

Головним джерелом потрапляння в природні води токсичних речовин є *стічні води промислових підприємств*. Не зважаючи на те, що на будівництво очисних споруд використовуються величезні кошти, стічні води низки підприємств містять деяку кількість важких металів, детергентів, нафтопродуктів та інших інгредієнтів. Ці речовини відсутні в незабруднених природних водах або ж містяться в значно менших концентраціях. Найбільша кількість забруднювальних речовин у воду потрапляє разом із стічними водами підприємств нафтопереробної, хімічної, целюлозно-паперової, металургійної, текстильної й деяких ін- ших галузей промисловості.

Значної шкоди природним водам можуть завдати *стічні води із сільськогосподарських територій* в разі порушення техноло- гій внесення агрохімічних засобів на сільгоспугіддя та їхнє надходження до водних об'єктів. Особливо це стосується колекторних і дренажних вод зрошуваних полів. Стік із сільськогоспо- дарських угідь може бути поверхневим і ґрунтовим. Тому на цих територіях часто забруднюються ґрунтові води.

Суттєвим джерелом забруднень водойм і водотоків є *господарсько-побутові стічні води*. Вони утворюються в результаті використання населенням водопровідної води для побутових цілей. Побутові стічні води містять фізіологічні виділення людей, відходи людської діяльності – миття посуду, прання білизни, ганчір'я, папір тощо.

У наш час збільшується *забруднення повітряного басейну*, що також погіршує якість води. В атмосферних опадах містяться мінеральні, органічні й завислі речовини і насамперед сполуки сірки, вуглецю, деякі важкі метали. Значне забруднення водойм спричиняють "кислі" дощі як наслідок сполучення в атмосфері діоксиду сірки з парами води.

Від наведених видів забруднень відрізняється *радіоактивне забруднення водних об'єктів*, яке не залежить від природних фізичних і хімічних умов і не може бути одразу ліквідовано на очисних спорудах. Радіоактивне забруднення виникає внаслідок наявності у воді радіоактивних елементів природного або штучного походження.

2. Управління охороною вод від забруднення.

В усьому світі розробляються заходи з охорони водних об'єктів. У результаті цього концентрація деяких забруднювальних речовин або стабілізувалась, або знизилася. Прикладом може бути р. Рейн, вода якої була оздоровлена завдяки цілеспрямованій водоохоронній політиці. Проблема охорони вод від забруднення комплексна і дуже складна.

За А. М. Никаноровим, охорона вод включає такі основні напрями: правову основу проведення комплексних заходів і організаційні аспекти охорони водних ресурсів; технологічні; економічні; наукові та соціальні аспекти.

Правовою основою проведення комплексних заходів, спрямованих на охорону вод від антропогенного впливу в Україні, є Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" (1991), "Водний кодекс України" (1995), "Правила охорони поверхневих вод" (1991), "Санітарні правила та норми" (1988), а також урядові постанови, які стосуються конкретних питань з охорони водних ресурсів: запобігання забрудненню басейнів Чорного й Азовського морів (1976), посилення охорони басейнів малих річок від забруднення (1989), державний контроль за охороною підземних вод (1982) та ін.

Організаційні аспекти охорони водних ресурсів – це комплекс заходів, спрямованих на охорону водних ресурсів від забруднення, у нашій країні здійснюється шляхом створення схем комплексного використання й охорони вод басейнів річок.

Заходи, які передбачено у схемах, забезпечують збереження якості води згідно з вимогами "Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами", "Правил санітарної охорони прибережних вод морів" і "Положення про порядок використання й охорони підземних вод".

Ці документи визначають ступінь придатності хімічного складу і фізичних властивостей природних вод для господарсько-питного водопостачання і культурно-побутових потреб населення, а також рибогосподарських цілей. Розроблені та діють спеціальні норми – "Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у воді водойм санітарно-побутового призначення", "Гранично допустимі концентрації радіоактивних речовин у воді водойм і джерел водопостачання", "Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин у воді рибогосподарських водойм", а також державні стандарти: "Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю" (ГОСТ 2874–82), "Гідросфера. Використання і охорона вод" (ДСТ України 3041–91).

Визначення розташування підприємств, які впливають на стан природних вод, узгоджуються органами регулювання з використанням і охорони вод, місцевими управліннями і органами нагляду за станом водних об'єктів. Проекти будівництва великих підприємств проходять спеціальну екологічну експертизу.

Названі установи за участю органів санітарного нагляду слідкують, чи відповідають вимогам нормативів умови скидання стічних вод.

Постійний контроль здійснюють Гідрометслужба, Держводагентство, Держгеонадра, Міністерство охорони здоров'я.

Технологічні аспекти охорони природних вод включають такі напрями:

- зменшення об'єму стічних вод за рахунок удосконалення технології виробництва;
- очищення стічних вод;
- вилучення із стічних вод і утилізація цінних речовин;
- упровадження оборотного водопостачання (чи повторного);
- заміна водяного охолодження повітряним.

Зниження загального об'єму стічних вод, які скидаються підприємствами, досягається шляхом нормування води на одиницю продукції, а також використанням у системі оборотного водопостачання очищених раніше стічних вод.

Зниження концентрації забруднювальних речовин, які містяться у стічних водах, можна досягти не тільки суворим дотриманням технологічного режиму, а й підвищенням ступеня очистки стічних вод, вилученням з них і утилізацією цінних продуктів.

Іде боротьба із забрудненням води морським транспортом. У замикаючих створах великих судноплавних річок останнім часом знизився вміст нафтопродуктів.

У деяких місцях, особливо густонаселених промислових районів, спостерігається забруднення підземних вод. Оскільки підземні води зони активного водообміну (грунтові, верховодка) часто прямо пов'язані гідравлічно з поверхневими, якість підземних вод визначається забрудненістю поверхневих вод. Крім того, забруднювальні речовини потрапляють у підземні водоносні горизонти при фільтрації стічних вод з накопичувачів, при їхньому закачуванні в глибокі підземні горизонти для захоронення. Важливу роль в охороні підземних вод від забруднення відіграє будівництво нефільтрувальних накопичувачів стічних вод, екранування поверхні з метою упередження вимивання атмосферними опадами токсичних компонентів.

Економічні аспекти охорони водних ресурсів. Основними елементами економічного обґрунтування водоохоронних заходів є вибір критерію їхньої ефективності та оптимізація, оцінка збитків від забруднення вод, вибір економічного стимулювання водоохоронних заходів.

Головним критерієм ефективності водоохоронних заходів для джерел питної води, середовища існування риб, тварин і птахів є досягнення необхідних стандартів якості природних вод у місцях водокористування.

Максимальна віддача від водоохоронних заходів має бути на всіх стадіях: від їхнього проектування і до експлуатації. При проектуванні слід закласти такі параметри системи, щоб за мінімальних витрат можна було забезпечити потрібні показники якості природних вод. Для цього враховують найнесприятливіші умови прийому стічних вод: 95 %-ва забезпеченість витрати водотоку, найвищі концентрації домішок і мінеральне самоочищення.

Під час експлуатації водоохоронних споруд треба шляхом регулювання витрати водотоку за допомогою попусків, спостерігаючи за температурою вод, які скидаються ТЕС і АЕС, використовуючи аераційні пристрої, чітко дотримуватися норм якості природних вод. Важливо правильно оцінити збитки, які можуть бути нанесені забрудненням природних вод. Це необхідно для визначення витрат на впровадження водоохоронних заходів.

Також необхідно раціонально планувати розміщення промислових підприємств, ураховуючи не лише наявність сировини і кваліфікованих кадрів, а й достатню забезпеченість району водними ресурсами.

Наукові аспекти проблеми захисту природних вод від забруднення базуються на проведенні наукових досліджень, теоретичних або прикладних. Теоретичні дослідження щодо охорони природних вод від забруднення ведуться за такими основними напрямками: розробка науково-технічних основ і комплексу заходів з метою поліпшення використання водних ресурсів; охорони вод; розробка комплексу науково-технічних заходів з максимального упередження негативного впливу господарської діяльності на навколишнє природне середовище; розробка методів прогнозування наслідків впливу антропогенних факторів на якість природних вод та ін.

Прикладні дослідження спрямовані: на вдосконалення існуючих методів очищення стічних вод, створення і вдосконалення газоочисних пристроїв для існуючих технологічних процесів; на розробку технологічних процесів, які забезпечують максимальне використання і

зnezараження промислових відходів підприємств; на розробку рекомендацій з підвищення імунітету важливих сільськогосподарських культур до шкідників і хвороб, що дає змогу зменшити застосування пестицидів; на розробку заходів щодо зниження впливу радіаційного забруднення території на водні ресурси.

Соціальні аспекти охорони вод. Охорона водних ресурсів від забруднення є частиною проблеми охорони навколишнього природного середовища, розв'язання якої спрямовано на створення сприятливих умов для життя, здоров'я та відпочинку.

В Україні прийнята і реалізується національна програма з оздоровлення водних ресурсів Дніпра, діє і громадський комітет з цієї проблеми. У рамках міждержавних угод державами сусідами утворено комісії, які займаються проблемами Дніпра, Десни, Прип'яті та Дністра. Україна входить до складу комісії придунайських країн і країн причорноморського регіону.

Певну роль у вихованні бережливого ставлення до природи відіграють громадська організація "Зелений світ", шкільні екологічні центри.

Відчутні результати водоохоронної політики багато в чому залежать від виховання і підготовки кадрів у цій сфері. Таких спеціалістів готують вищі й середні навчальні заклади: Київський національний університет імені Тараса Шевченка (кафедра гідрології та гідроекології географічного факультету), Одеський гідрометеорологічний інститут, Українська академія водного господарства (м. Рівне), Харківський та Херсонський гідрометеорологічні коледжі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. *Васенко О. Г.* Комплексне планування та управління водними ресурсами : монографія / О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко. – К. : Ін-т географії НАН України, 2001. – 367 с.
2. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення. – К., 2006. – 240 с.
3. *Васенко О. Г.* Концепція екологічного нормування / О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко, А. В. Гриценко та ін. – К. : Мінекобезпеки, 1997. – 22 с.
4. Водний кодекс України // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1995. – No 24. – 189 с.
5. *Гребінь В. В.* Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу / В. В. Гребінь, В. Б. Мокін, В. К. Хільчевський та ін. – К. : Інтерпрес, 2013. – 55 с.
6. ДСТУ 2730-94. Система стандартів у галузі охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання ресурсів "Якість природної води для зрошення". – К. : Держстандарт України, 1994. – 14 с.
7. *Забокрицька М. Р.* Гідроекологічний стан басейну Західного Бугу на території України : монографія / М. Р. Забокрицька, В. К. Хільчевський, А. П. Манченко – К. : Ніка-Центр, 2006. – 184 с.
8. *Кимстач В. А.* Классификация качества поверхностных вод в странах Европейского экономического сообщества / В. А. Кимстач. – СПб. : Гидрометеиздат, 1993. – 48 с.
9. Концепція екологічного регулювання в галузі охорони та ощадливого використання водних ресурсів. – К. : Мінекобезпеки України, 1996. – 20 с.
10. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения). – М., 1991. – 34 с.
11. *Романенко В. Д.* Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк та ін. – К. : Символ-Т, 1998. – 28 с.
12. *Руденко Л. Г.* Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води / Л. Г. Руденко, В. П. Разов, В. М. Жукинський та ін. – К. : Віпол, 1998. – 43 с.

13. *Сташук В. А.* Еколого-економічні основи басейнового управління водними ресурсами / В. А. Сташук. – Дніпропетровськ : Зоря, 2006. – 480 с.
14. *Сташук В. А.* Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом : монографія / В. А. Сташук, В. Б. Мокін, В. В. Гребінь та ін. – Херсон, 2014. – 320 с.
15. *Хільчевський В. К.* До питання про класифікацію природних вод за мінералізацією / В. К. Хільчевський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2003. – Т. 5. – С. 11–18.
16. *Хільчевський В. К.* Основи гідрохімії : підручник / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило. – К. : Ніка- Центр, 2012. – 312 с.
17. *Яцик А. В.* Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління : підручник / А. В. Яцик, Ю. М. Грищенко, Л. А. Волкова, І. А. Пашенюк. – К. : Генеза, 2007. – 360 с.
18. Integrated River Basin Management (IRBM). [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/rivers/irbm.
19. Teresa Zan and Lucjan Gos. Creation of the Polish- Belarusian-Ukrainian Water Policy in the Bug River Basin. [Електронний ресурс] – Режим доступу : www.books.google.com > ... > Earth Sciences > General.

Навчально-методичне видання

Білецький Юрій Валентинович

**УПРАВЛІННЯ ВОДОКОРИСТУВАННЯМ
ТА ЯКІСТЮ ВОД**

*Методичні рекомендації до практичних занять з курсу
для студентів географічного факультету
за спеціальністю 103 «Науки про Землю» ОП «Гідрологія»*