

## Лекція 5. Водогосподарські структури та їх вплив на навколишнє середовище

**Мета заняття:** розуміння значення водогосподарських комплексів для економіки України; усвідомлення процесів формування водогосподарських структур; розуміння значення комплексних гідровузлів для гідроенергетики, судноплавства, водопостачання, зрошення та боротьби з повенями; усвідомлення значення водосховищ у використанні водних ресурсів; засвоєння особливостей застосування каналів в комплексному використанні водних ресурсів.

### План

1. Водогосподарський комплекс як складова ланка народногосподарського комплексу країни.
2. Формування та значення водогосподарських структур.
3. Комплексні гідровузли.
4. Водосховища, їх значення у використанні водних ресурсів. Наслідки руйнування Каховської ГЕС.
5. Канали та їх значення в комплексному використанні водних ресурсів.

1. В Україні сформувались і функціонують такі виробничо-територіальні комплекси, як машинобудівний, вугільно-металургійний, паливно-енергетичний, лісопромисловий, аграрно-промисловий, комплекс будівельної індустрії та інші. Кожен із них є складним структурно-системним утворенням, до якого належать простіші спеціалізовані комплекси і системи. Однією із важливих складових ланок єдиного народногосподарського комплексу країни є і **водогосподарський комплекс (ВГК)**, який охоплює всю територію країни, оскільки жодна сфера життєдіяльності населення неможлива без використання водних ресурсів.

Початок формування ВГК покладено державним планом електрифікації Росії (будівництво ТЕС і ГЕС, гідромеліоративні роботи та інш.) були пов'язані з використанням у значних розмірах водних ресурсів. Водогосподарські заходи, що мали спочатку галузевий характер, поступово переросли у складні водогосподарські рішення, що за-безпечували комплексне використання водних ресурсів. У повоєнний період водогосподарське будівництво набуло ширшого розмаху — був сформований складний водогосподарський комплекс із властивою йому територіальною, функціональною і галузевою структурою, органами управління та контролю. Проте як ланка єдиного народногосподарського комплексу він ще недостатньо вивчений (не розроблені теоретичні основи водогосподарського комплексоутворення, типізації та ієрархічної структури; немає чіткого визначення його територіальної, функціональної і галузевої структури; недостатньо досліджені комплексоутворюючі фактори; не створений єдиний

понятійний апарат та не вирішені інші питання). Причина – недостатність комплексоутворюючого процесу.

Водні ресурси, як один із видів природних ресурсів вивчаються гідрологами. Проблеми регулювання стоку і використання водних ресурсів різними галузями народного господарства вирішують спеціалісти установ водогосподарського профілю і юристи. Водні ресурси та їх використання були предметом вивчення економічної географії в основному в двох аспектах: забезпеченість водою як економічний фактор розвитку районів і територіальної структури окремих галузей народного господарства; водне господарство досліджувалось як інтегратор різних видів господарського використання водних ресурсів на емпіричній основі.

У сучасній науковій та учбовій літературі деякі автори під ВГК розуміють систему соціально-економічних і технічних заходів з використання водних ресурсів; інші вважають, що ВГК - складна міжгалузева територіальна система, яка охоплює просторове (територіальне) сполучення ресурсів води і підприємств з її підготовки та безпосереднього використання в народному господарстві; дехто ВГК визначає як водогосподарську систему, що складається із сукупності об'єктів, підприємств, зв'язків між ними, які динамічно розвиваються у сполученні з певними природними умовами; є й такі автори, які водо-господарським комплексом називають гідровузол і водосховище з усіма супутними спорудами, або систему гідровузлів і водосховищ, які містяться в одному або кількох річкових басейнах, гідравлічно зв'язаних між собою і створених для оптимального використання водних ресурсів основними водоспоживачами і водокористувачами.

Розглядаючи ВГК як складову єдиного народногосподарського комплексу країни, слід визнати, що всі ці визначення не відбивають суті комплексу в економіко-географічному розумінні. Тому під *водогосподарським комплексом слід розуміти складне системно-структурне утворення, яке включає водні ресурси, водокористувачів, органи управління та контролю і характеризується певною функціональною, галузевою і територіальною структурою.*

У масштабах країни функціонує єдиний ВГК. В окремих великих її частинах – обласні і міжобласні ВГК, а також ВГК на базі водогосподарських систем, які обслуговують не одну, а декілька адміністративних областей. На відміну від загальнодержавного ВГК такі комплекси слід називати *регіональними водогосподарськими комплексами (РВГК).*

Як і інші ланки єдиного народногосподарського комплексу країни, ВГК має власну сировинну базу — водні ресурси і власний (властивий лише йому) виробничий процес підготовки води до різних видів використання, тобто вода вже є продукцією ВГК, яка відпускається або надається користувачам в установленому порядку відповідно до водного законодавства. Основні теоретичні положення водогосподарського комплексоутворення:

- Водогосподарське комплексоутворення ґрунтується на усупільненні та територіальній інтеграції промисловості, інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, комунальних служб і концентрації

населення. Процесу водогосподарського комплексоутворення властиві об'єктивні закономірності, в результаті дії яких у конкретних умовах формуються РВГК певних типів.

- Основними комплексоутворюючими факторами формування ВГК є рівень водозабезпеченості та необхідність задоволення потреб у воді населення, промисловості, сільського господарства, гідроенергетики, водного транспорту та інших водокористувачів.
- Особливості територіальної організації окремих типів РВГК нерозривно пов'язані з їх структурою.
- Територіальна організація ВГК є сукупністю функціонуючих водогосподарських систем різних типів і окремих водогосподарських об'єктів.
- Функціонування і подальший розвиток ВГК мають базуватися на інтересах єдиного господарського комплексу держави, кількісних і якісних характеристиках водних ресурсів, необхідності їх раціонального і комплексного використання, охорони та відтворення.
- Регіональні водогосподарські комплекси являють собою територіальні частини єдиного водогосподарського комплексу, який є невід'ємною складовою єдиного народногосподарського комплексу держави.

*Водогосподарська система (ВГС) — це сукупність гідравлічно пов'язаних водних об'єктів і водогосподарських споруд, сумісне функціонування яких спрямоване на оптимальне задоволення запитів водокористувачів.* Порівняно з РВГК водогосподарська система охоплює меншу кількість галузей або навіть одну, тобто це простіше водогосподарське утворення. Прикладами ВГС є канали Дніпро—Донбас (рис. 3.1), Сіверський Донець—Донбас, Північно-Кримський та інші, зрошувальні, обводнювальні та осушувальні системи, а також сукупність Дніпровських гідровузлів (ВГС Дніпра) тощо.



Рис. 3.1 – Схема каналу Дніпро-Донбас

У минулому інтегратором різних видів господарського використання водних ресурсів називали *водне господарство*, трактовка якого була різна: як сукупність заходів, як галузь народного господарства. Деякі дослідники водне господарство визначають як динамічну і складну за структурою галузь суспільних відносин в області, яка пов'язана з водними ресурсами.

За сучасних умов використання водних ресурсів уже не може здійснюватись окремими галузями незалежно одна від однієї без урахування кількості та якості води, її охорони та відтворення. Тобто використання водних ресурсів має бути скореговане в інтересах всього народногосподарського комплексу. Така роль і відводиться водогосподарському комплексу, хоча наведені вище визначення водного господарства наближаються до поняття ВГК, але все ж не відображають його суті.

Поняття «водогосподарський комплекс» ширше, ніж поняття «водне господарство», яке є лише ланкою **ВГК**. *Під водним господарством слід розуміти сукупність галузей народного господарства (водокористувачів), які використовують водні ресурси*. Отже, водне господарство інтегрує різні види використання водних ресурсів; до нього належить і боротьба зі шкідливою дією вод.

Водогосподарським комплексам, як і іншим територіально-виробничим комплексам, властива певна територіальна, функціональна та галузева структура.

*Територіальна структура* відображує певні поєднання водних ресурсів і учасників водогосподарського комплексу, котрі склалися внаслідок територіальної концентрації виробництв, формування промислових районів, зростання великих міст, інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та можливостей задоволення їх потреб місцевими водними ресурсами.

*Функціональна структура* характеризується співвідношенням і значенням певної сукупності водних ресурсів і учасників водогосподарського комплексу в структурі ВГК певної території та їх значенням як комплексоутворювального фактора.

*Галузева структура* відображує склад учасників ВГК, співвідношення між ними за кількістю води, яка використовується, вартістю продукції, що виробляється, або основних виробничих фондів, питомими капіталовкладеннями, впливом на кількісні й якісні характеристики водних ресурсів і на навколишнє середовище.

Регіональні водогосподарські комплекси формуються під впливом численних факторів: переважаючого напрямку (спеціалізації) господарства і ступеня його розвитку, щільності розташування населених пунктів і чисельності населення; забезпеченості транспортними шляхами; особливостей природних умов, основними серед яких є кліматичні, гідрологічні, ґрунтові, гідрогеологічні, геоморфологічні тощо.

*Господарсько-економічні та природно-історичні умови* визначають відмінність РВГК і ВГС за направленістю, складом учасників, об'ємом заходів і перспективами подальшого розвитку.

Одним із важливих завдань при вивченні РВГК є їх *типізація*. Як правило, кожний РВГК охоплює різні види водокористування; їх набір і кількісні співвідношення змінюються в широких межах. А це означає, що можуть бути різні варіанти організації РВГК або різні їх типи. Наприклад, на території України можна виділити певні типи РВГК за ведучими учасниками: водопостачання населення і промисловості (Донбас), гідроенергетика і боротьба зі шкідливою дією вод (Карпатський регіон), зрошувальне землеробство і водопостачання (південні області), осушувально-зволожувальні меліорації (північні області) та ін.

2. Як уже зазначалось, регіональні водогосподарські комплекси і системи формуються під впливом численних факторів та охоплюють різні види водокористування. Порівняно з нарізним використанням водних ресурсів в інтересах окремих галузей, використання їх у сформованих РВГК і ВГС значно ефективніше. Це виражається у підвищенні продуктивності праці, зниженні вартості продукції та розвиткові комбінованого виробництва.

Галузі народного господарства, які використовують водні ресурси або мають певні вигоди від водогосподарських заходів, називаються *учасниками ВГК чи ВГС*.

При формуванні РВГК і ВГС бажано дотримуватись таких вимог:

- найповніше забезпечувати запити їх учасників як за кількістю води, так і за якістю;
- не допускати погіршення природних умов і гарантувати охорону водотоків і водойм від забруднення та виснаження;
- забезпечувати найвищу економічну ефективність для всіх учасників;
- гарантувати простоту і разом з тим надійну експлуатацію всієї сукупності гідротехнічних споруд (гребель, гідростанцій, насосних установок, каналів, трубопроводів, різних споруд на розподільчій мережі та ін.), забезпечуючи при цьому їх довговічність.

Залежно від значимості завдань, які вирішуються при формуванні РВГК чи ВГС, серед їх учасників є *основні* (або ведучі), інтереси яких переважають, і *супутні*.

Між окремими учасниками РВГК і ВГС встановлюються певні співвідношення, які з часом можуть змінюватись. Прикладом може бути водогосподарська система Дніпра, коли на початкових стадіях формування ВГС основними учасниками були гідроенергетика і водний транспорт. Пізніше основними учасниками стали комунально-побутове і промислове водопостачання, зрошувальне землеробство, рибне господарство й інші галузі, а гідроенергетика та водний транспорт за значимістю поступово відійшли на останні місця.

Формування РВГК і ВГС досить складне завдання. При цьому необхідно враховувати три пов'язані між собою фактори: природний, економічний та технічний.

*Природний фактор* (водні ресурси, місцеві природні умови) зумовлює можливості функціонування та розвитку комплексу чи системи, визначає позитивний та негативний їх вплив на довкілля.

*Економічний фактор* (інтереси виробництва та соціального розвитку, водогосподарський баланс) враховує інтереси всіх зацікавлених галузей і окремих водокористувачів; він має забезпечувати максимальний економічний ефект і мінімальні втрати при недоодержанні води та об'єктивний розподіл сумарних капіталовкладень і витрат.

*Технічний фактор* визначає технічні рішення, які сполучають роботу гідротехнічних споруд і різних заходів, що забезпечують функціонування комплексу чи системи в конкретних місцевих умовах.

Вирішення суперечностей між водокористувачами відбувається в процесі формування РВГК і ВГС, їх усунення є однією із важливих умов оптимального функціонування регіональних водогосподарських комплексів і систем.

Значна увага питанням взаємної узгодженості вимог до водних ресурсів різних користувачів, які входять до РВГК і ВГС, має приділятися при складанні схем і програм комплексного використання й охорони водних ресурсів річок і регіонів.

Ступінь узгодженості або допустимості суперечностей для окремих водокористувачів у комплексі (системі) оцінюють з урахуванням: оборотності (чи необоротності) використаної води; характеру використання водних ресурсів у часі; технічних вимог водокористувачів до водного джерела відносно витрат і рівнів води, глибин, швидкостей течії й, особливо, якості води.

*При плануванні та створенні РВГК і ВГС необхідно кожен річковий басейн розглядати як єдину природну систему, всі елементи якої (річки, струмки, стави, водосховища, болота, підземні води) взаємопов'язані і перебувають у своєрідній гідрологічній рівновазі. Тому при частковому використанні одного або кількох елементів недопустиме порушення нормальної діяльності системи в цілому.*

Робота водогосподарських комплексів і систем, методика їх створення та управління ними залежить від коливання водних ресурсів у часі.

*Специфіка роботи водогосподарських комплексів і систем полягає в тому, що зміна кількості наданої користувачам води зумовлюється нерівномірністю не тільки її використання, а й коливаннями стоку. Якщо, наприклад, теплоелектростанція узгоджує свою роботу зі змінами у споживанні енергії, то водогосподарська система має приводити у відповідність дві величини, які коливаються, — попит на воду та її пропонування. Через це виникає потреба в регулюванні стоку; ускладнюються добір доцільного складу учасників і визначення параметрів ВГК чи ВГС, а також методи інженерного розрахунку режиму їх роботи й ефекту.*

Для досягнення найефективнішого використання водних ресурсів, вибору оптимальних параметрів і режиму роботи регіонального водогосподарського комплексу чи системи необхідно глибоко і всебічно проаналізувати ряд питань із урахуванням перспектив розвитку не тільки окремих галузей водного господарства, а й господарства в цілому.

Склад учасників і параметри водогосподарського комплексу (системи) мають бути економічно обґрунтованими. Оптимальним буде таке задоволення вимог водокористувачів, за якого забезпечується найбільший сумарний народногосподарський ефект.

3. Технічним засобом використання водних ресурсів річок для задоволення потреб водокористувачів є зведення гідротехнічних споруд. *Сукупність гідротехнічних споруд різного призначення в одному місці складає комплексний гідровузол.* Компоновка і склад споруд таких гідровузлів залежать від водогосподарських завдань і місцевих умов будівництва. У зв'язку з тим, що водні ресурси єдині для різних галузей народного господарства й обширних територій, кожний більш-менш великий вузол гідротехнічних споруд проектується й експлуатується, як правило, в інтересах не однієї, а кількох галузей господарства.

Так, спорудження комплексних гідровузлів на рівнинних річках створює сприятливі умови для гідроенергетики, судноплавства, водопостачання, зрошення та боротьби з повеннями, а великі водосховища при них дають змогу розвивати теплоенергетику, мати хороші умови для відпочинку, туризму, водного спорту і рибного господарства. Використання гребель для прокладання залізниць і автомобільних доріг дає змогу відмовитись від будівництва складних і дорогих мостових переходів. Після закінчення будівництва комплексного гідровузла залишається потужна будівельна база і розвинуте житлове господарство, які необхідні для подальшого розвитку економіки прилеглих районів. Відбуваються зміни демографічних і соціальних факторів. Прикладами таких комплексних гідровузлів є, наприклад, гідровузли Дніпровського каскаду та Дністровський гідровузол.

Звичайно річковий гідровузол складається із загальних і спеціальних (галузевих) споруд.

*Загальні споруди* слугують для створення у вузлі необхідних напорів, ємкостей і гідравлічного стану, необхідного для роботи споруд, що входять до гідровузла. До загальних споруд гідровузла належать: гребля для створення погрібного напору і ємкості водосховища; водоскидні споруди (водозливи і водоспуски) для скидання надлишкових вод і спорожненням водосховища; споруди для затримання і видалення сміття, льоду, шуги (захисні стінки, решітки, шугоскиди); випрямні та сполучувальні споруди для огороження русла і берегів від розмивів і спрямування водного потоку до робочих отворів (дамби, підпірні стінки, кріплення, з'єднання тощо); у деяких випадках обладнують промивні споруди (грязеспуски) для скидання донних наносів, що надходять у водосховище.

*Спеціальні споруди* мають конкретні призначення: водопостачання, енергетика, зрошення, водний транспорт тощо. Такими спорудами в складі гідровузла можуть бути: водоприймачі для забору і подальшої подачі води в різні споруди (канали, трубопроводи, тунелі, гідроелектростанції, насосні станції та ін.), судноплавні шлюзи й отвори в греблях, рибоходи, пристані, пірси тощо.

Технологічні зв'язки між комплексним гідровузлом і галузями народного господарства здійснюються через супутні об'єкти. До таких об'єктів належать: лінії електропередач від ГЕС до приймальної підстанції, магістральні та зрошувальні канали, трубопроводи для водопостачання тощо. При компоновці споруд гідровузла дотримуються таких основних вимог: розташування споруд загального і спеціального призначення має забезпечувати найповніше проведення основних робочих операцій кожної споруди; має досягатися найкраща узгодженість дії суміжних споруд і всього гідровузла; розміщення споруд у гідровузлі має бути компактним, із дотриманням мінімальних об'ємів будівельних робіт й експлуатаційних витрат.

Схему гідровузла та склад споруд обирають, виходячи з найвищого економічного ефекту. Основою більшості комплексних гідровузлів є гребля, розміри якої визначають з урахуванням топографічних, геологічних і гідрологічних умов і вимог провідних учасників РВГК чи ВГС (гідроенергетика, зрошення, водопостачання та водний транспорт). Утворений греблею *напірний фронт* складається переважно з двох частин: *глухої* і *водозливної*; через останню надлишкові об'єми води скидають у нижній б'єф.

До складу напірного фронту може входити будинок ГЕС. У складі комплексного гідровузла можуть бути *суднопропускні (шлюзи або суднопідіймачі)* або *рибопропускні споруди (рибоходи, рибохідні шлюзи або рибопідіймачі)*.

При будівництві великих комплексних гідровузлів вирішуються проблеми і сухопутного транспорту — по гребеню греблі прокладається залізниця або автомобільна дорога.

Комплексними гідровузлами можуть бути не тільки при будівництві гребель і облаштуванні водосховищ. Такими є й окремі великі насосні станції або великі водозабірні споруди з каналами, що подають воду для зрошення, водопостачання та для інших цілей (енергетики, судноплавства, рибоводства).

4. Єдиним способом вирішення проблем водозабезпечення в багатьох випадках є регулювання стоку шляхом створення водосховищ. Зведення гребель і дамб у руслах річок дає змогу акумулювати великі об'єми води, яка використовується потім багатьма водокористувачами. Водосховища мають також велике значення для боротьби зі шкідливою дією вод (повеннями і селями) і створюють сприятливі умови для організації відпочинку населення. Необхідність утворення водосховищ може зумовлюватись: забезпеченням зрошення й обводнення земель у посушливих районах; створенням напору та акумуляцією води для виробництва електроенергії на ГЕС і підтриманням необхідних глибин на водних шляхах; перекиданням водних ресурсів у інші регіони; забезпеченням водою населення, промисловості, теплових і атомних електростанцій; боротьбою з повеннями; організацією зон відпочинку населення тощо.



Водосховища як об'єкти глобального масштабу з'явилися у другій половині ХХ ст. Вони створюються майже в усіх країнах світу. Всього їх налічується понад 10 000 (великих, об'ємом понад 1 млн. м<sup>3</sup> кожне), сумарним повним об'ємом близько 5 тис. км<sup>3</sup>, корисним — 3 тис. км<sup>3</sup>, площею водної поверхні 400 тис. км<sup>2</sup>. В Україні налічується 1087 водосховищ загальною площею водної поверхні понад 9 тис. км<sup>2</sup>, сумарним об'ємом близько 55 км<sup>3</sup> і корисним — 24,3 км<sup>3</sup>. Схема розташування водосховищ на Дніпрі представлена на (рис. 2). Розглянемо значення водосховищ для окремих галузей народного господарства.

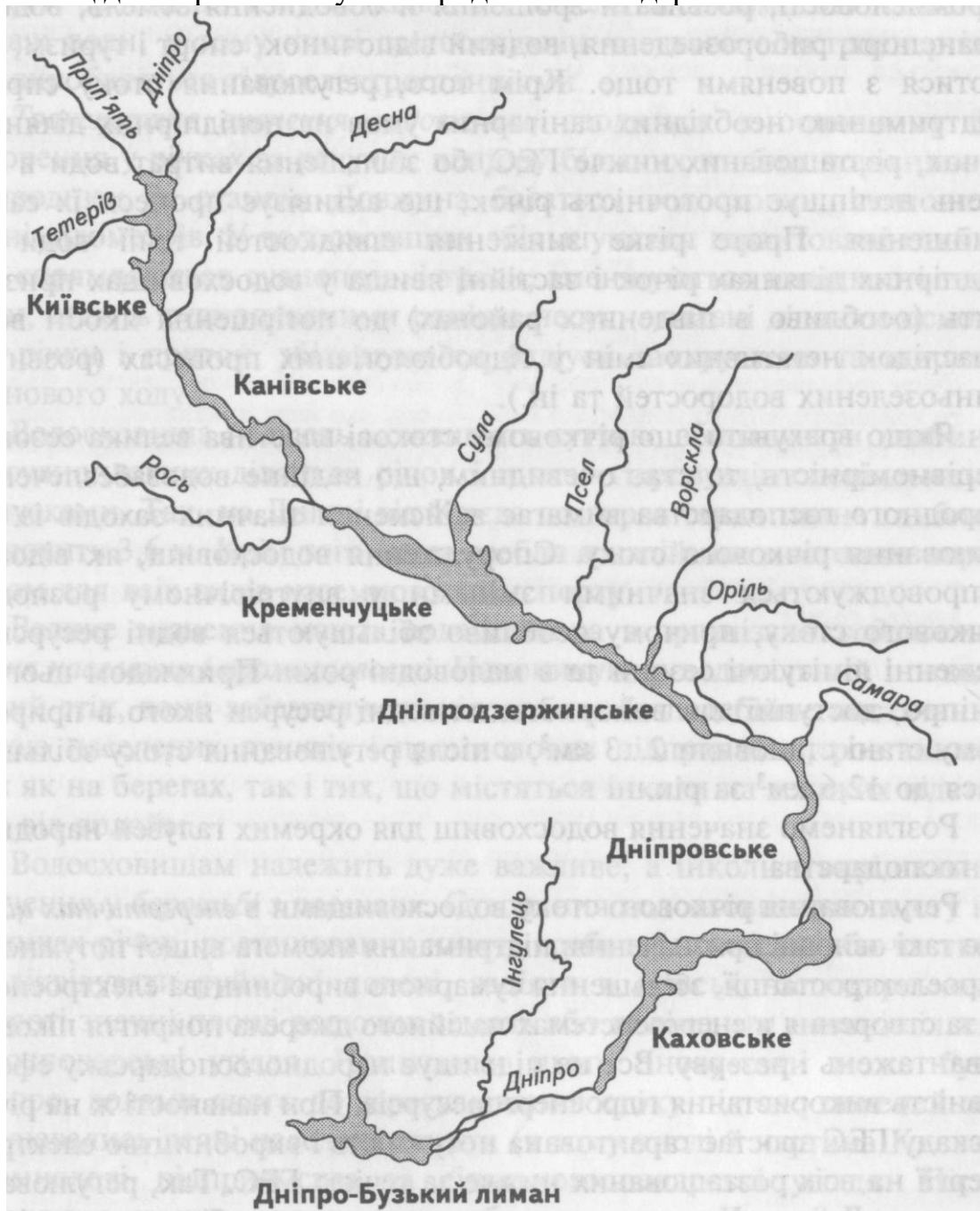


Рис. 2 – Схема розташування водосховищ на Дніпрі  
Регулювання річкового стоку водосховищами в *енергетичних цілях* має такі основні призначення: підтримання якомога вищої потужності

гідроелектростанції, збільшення сумарного виробництва електроенергії та створення в енергосистемах надійного джерела покриття пікових навантажень і резерву. Все це підвищує народногосподарську ефективність використання гідроенергоресурсів.

При наявності ж на річці каскаду ГЕС зростає гарантована потужність і виробництво електроенергії на всіх розташованих нижче за течією ГЕС. Так, регулювання стоку Дніпра Кременчуцьким водосховищем збільшує щорічне виробництво електроенергії Дніпровською ГЕС на 500 млн. кВт • рок і підвищує гарантовану потужність Дніпровської та Каховської ГЕС більше ніж на 100 тис. кВт.

Особливо велике значення має регулювання стоку водосховищами для *зрошення*. При цьому поряд із повнішим використанням стоку для самопливного зрошення земель утворюються також можливості зрошення значної кількості земель за допомогою насосної подачі води, в тому числі застосовуючи частково електроенергію, що виробляється гідроелектростанціями.

*Транспортне значення водосховищ* зводиться в основному до створення у річках за рахунок підпору більших глибин порівняно з природним їх станом. Довжина багатьох водосховищ становить сотні кілометрів. У водосховищах збільшуються гарантовані глибини, спрямляються судноплавні траси, зменшуються швидкості течії води, стають судноплавними раніше несудноплавні ділянки основної річки і приток, збільшуються радіуси заокруглень та ширина суднового ходу.

Водосховища надають можливість суттєво збільшувати глибини на судноплавних ділянках річок і нижче гідровузлів спеціальними попусками. Так, на Дніпрі від Києва до гирла гарантована глибина становить 3,6 м. Крім того, сама гребля є надійним мостовим переходом для всіх видів наземного транспорту.

Велике значення мають водосховища в організації *водопостачання населення і промисловості*. Накопичуючи водопільний і паводковий стік, вони забезпечують цілодобове безперерйне постачання водою населених пунктів і промислових підприємств, розташованих як на берегах, так і тих, що містяться інколи на великих відстанях від водойм.

Водосховищам належить дуже важливе, а інколи і вирішальне, значення у *боротьбі з повенями*. Створення водосховищ дає змогу на ділянках річок, розташованих нижче гребель, повністю або частково ліквідувати руйнівні повені, задіяти в сільськогосподарському обороті значні площі родючих земель або поліпшити наявні сільськогосподарські угіддя. Прикладом цього знову-таки може бути Дніпро, водами якого до зарегулювання стоку під час повеней затоплювались деякі населені пункти (в тому числі й частина Києва), промислові підприємства та сільськогосподарські угіддя. Після створення каскаду водосховищ небезпека затоплення під час повеней прилеглих до Дніпра територій усунута.

Гідротехнічне будівництво надає широкі можливості для інтенсифікації *рибного господарства* у створюваних водосховищах, де воно має переходити від промислу до організованого управління процесами відтворення риби.

Водосховища широко використовуються також в цілях *рекреації*: для відпочинку населення, любительського риболовства, мисливства, водного спорту, туризму тощо. Невеликі водосховища споруджуються поблизу деяких міст спеціально з рекреаційною метою (наприклад, поблизу м. Горлівки).

Проте створення водосховищ супроводжується і негативними явищами та наслідками [].



Рис.3 – Наслідки руйнування Каховської ГЕС

У своїй роботі Каховська ГЕС забезпечувала річне регулювання стоку Дніпра для живлення електроенергією, зрошення та водозабезпечення засушливих районів півдня України і навігацію від Херсона до Запоріжжя.

Характерними особливостями Каховського гідровузла було безпосереднє розташування земляної греблі висотою 30 м на мулах, а також закритий розподільчий пристрій.

Спорудження Каховського гідровузла підняло рівень води в р. Дніпро до 16 метрів і утворило Каховське водосховище об'ємом 18,19 км<sup>3</sup>. На Каховській ГЕС встановили 6 вертикальних гідроагрегатів із поворотно-лопатевими турбінами і синхронними генераторами зонтичного виконання. Потужність Каховської ГЕС складала 334,8 МВт.

Греблі гідроелектростанцій завжди були об'єктом підвищеної техногенної небезпеки. Наслідками злочинного руйнування, в даному випадку Каховської ГЕС, є:

- значне порушення екосистем Каховського водосховища та водних об'єктів які в нього впадають й де відбувався підпір води, пониззя Дніпра, Дніпровського лиману і порушення екосистем пригирлової ділянки Чорного моря;
  - масова загибель водних організмів (риби, молюсків, ракоподібних, мікроорганізмів, водної рослинності) у Каховському водосховищі з подальшим погіршенням якості вод внаслідок розкладення загиблих організмів;
  - порушення середовища існування риби, молюсків, тварин, які населяють сухопутні ділянки які будуть затоплені.
5. Всього в Україні нараховується сім основних магістральних каналів: Північнокримський, Головний Каховський магістральний канал, Дніпро-Донбас, Дніпро-Кривий Ріг, Дніпро-Інгулець, Сіверський Донець-Донбас, Дунай-Сасик.

Для постачання водою Криму побудований Північнокримський канал (400 км) з Краснознаменським відгалуженням від нього (рис. 3.3). Основне призначення каналу - зрошення земель і обводнення південної частини Херсонської області та степового Криму, а також водопостачання кримських міст і населених пунктів.

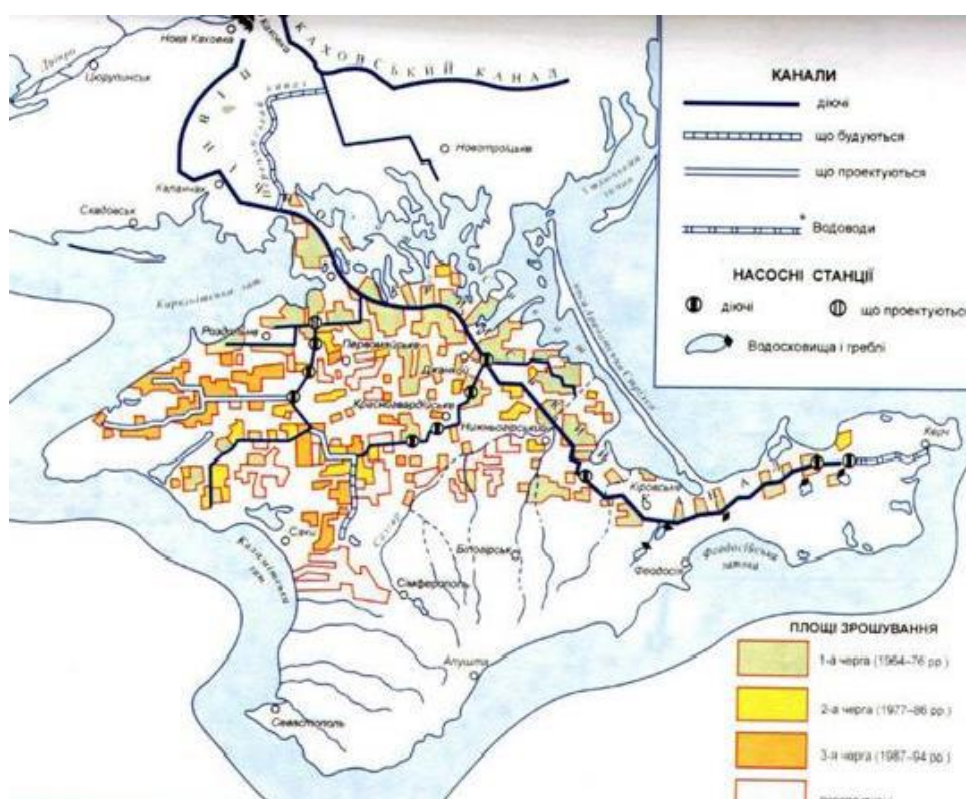


Рис. 4 – Карта-схема Північно-Кримського каналу  
Подачу води до Криму Північно-Кримським каналом було припинено у 2014 році. Раніше канал забезпечував 80-85% усіх потреб півострова в

прісній воді. На початку 2022 року можна було констатувати: всі зусилля щодо забезпечення Криму водою або були неуспішними, або мали дуже незначний результат. Брак води відчувався не лише в північних районах півострова, а й у столиці автономії – Сімферополі. Тут воду подавали за графіком, а на вулицях установили відповідні ємності. Відчували брак води вже й населені пункти на південному березі Криму. Водночас погіршувалась і якість води – місцеві мешканці нарікали, що замість неї з крану тече якась коричнева каламуть. Після пошкодження гідропоруди (дамб) значної шкоди завдано цивільній інфраструктурі, унеможливлено здійснення зрошення сільгоспземель на території Скадовського, Каховського районів Херсонської області. Також завдано значної шкоди довкіллю та спричинено матеріальні збитки державі у великих розмірах", але водопостачання Криму було поновлено.

З Дніпродзержинського водосховища бере початок канал Дніпро - Донбас (263 км), який забезпечує водопостачання Донбасу і Харкова, поповнює водою пересихаючі малі річки, служить для обводнення р. Сіверський Донець і водопостачання промислових центрів Луганської області (рис. 5).

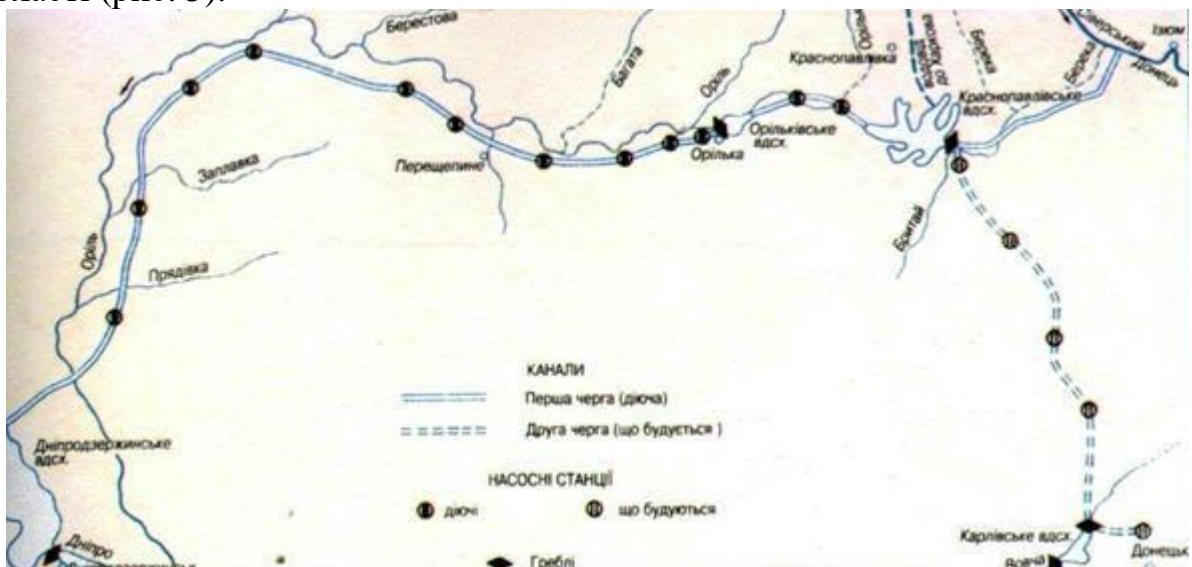


Рис. 5 – Карта-схема каналу Дніпро – Донбас

Канал Сіверський Донець - Донбас має довжину 131,6 км, з яких 101 км - відкрита частина, а 30 км - дюкери і напірні трубопроводи (рис. 3.5) Основним джерелом води для цього каналу є р. Сіверський Донець. Для забезпечення водою великого промислового регіону, розташованого на території Харківської, Донецької та Луганської областей, створена єдина система водопостачання, а вода по каналах Дніпро - Донбас і Сіверський Донець -Донбас подається в найвіддаленіші райони південно-східної частини України. Перших 9 км траси каналу Сіверський Донець - Донбас проходить по руслах річок Бритаї і Берека.

Канал Дніпро - Кривий Ріг (41,3 км), що подає воду з Каховського водосховища, служить для господарсько-питного і промислово водопостачання Кривбасу. З цією ж метою, а також для зрошення земель

Херсонської, Миколаївської та Кіровоградської областей побудований Інгулецький магістральний канал (54 км), бере початок з правої притоки Дніпра р. Інгулець (рис 3.6). З цього каналу подається змішана інгулецька і дніпровська вода. Дніпровська вода прямує противотоком по руслу р. Інгулець, тобто в зворотному напрямку по відношенню до стоку цієї річки, що забезпечується головною насосною станцією. Далі вода йде по каналу самопливом.



Рис. 3.6 –Карта-схема каналу Сіверський Донець - Донбас

Для зрошення посушливих степових районів Херсонської та Запорізької областей побудований Головний Каховський магістральний канал (129,7 км), який бере початок з Каховського водосховища поблизу м Каховки і далі проходить у напрямку до м Мелітополя. Подача води по каналу забезпечує зрошення майже 784 тис. га земель. На дунайській воді багато років функціонує Дунай-Дністровська зрошувальна система,

розташована в південно-західній частині Одеської області. У числі більш дрібних зрошувальних систем діють Северорогачинская, Серогозької і ін.

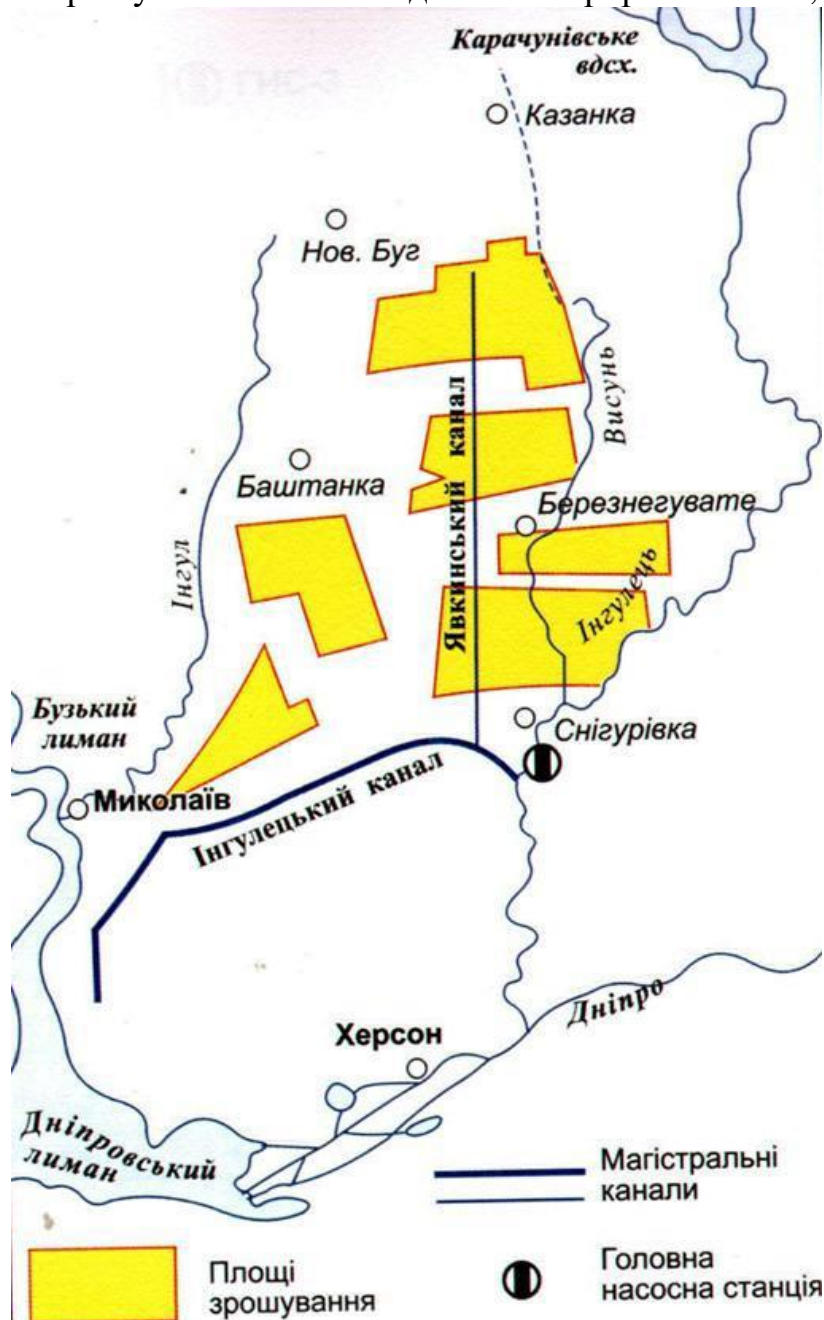


Рис. 7 –Карта-схема Інгулецького магістрального каналу

Важливе значення для забезпечення безпеки гідротехнічних споруд в умовах тимчасової експлуатації має забезпечення пропуску максимальних паводкових витрат розрахункової забезпеченості через недобудовані спорудження.

### Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення водогосподарського комплексу?
2. Дайте визначення водогосподарської системи?
3. Дайте визначення водного господарства?
4. Яке ієрархічне підпорядкування між водогосподарським комплексом, водогосподарською системою та водним господарством?

5. Назвіть основні вимоги та фактори, якими зумовлюється формування регіональних водогосподарських комплексів і систем.
6. Що являє собою комплексний гідровузол, яке його призначення?
7. Наведіть приклади комплексних гідровузлів на річках України.
8. Яке значення водосховищ у комплексному використанні водних ресурсів?

#### **Використана література**

1. Даус М. Є., Отченаш Н. Д. Гідроекологічні основи водного господарства, раціональне використання та охорона водних ресурсів: конспект лекцій – : « », 2018. 193с. URL: <https://tinyurl.com/4hzwfky5>.
2. Горлова А. Підрив Каховської ГЕС: попередні висновки і можливі наслідки. URL: <https://tinyurl.com/2s3t8uaw>
3. Герасим А., Кельм Н. Крадена вода. URL: <https://tinyurl.com/3ffvwaa2>
4. Левківський С. С., Падун М. М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів : підручник. Київ : Либідь, 2006. 280 с.