

ЛЕКЦІЯ 1. ПРЕДМЕТ, ЗАВДАННЯ ТА ЗНАЧЕННЯ ГІДРОЛОГІЇ

ПЛАН

1. Гідросфера – складова частина географічної оболонки.
2. Загальна гідрологія, її структура, предмет та зв'язки з іншими науками.
3. Методи гідрологічних досліджень.
4. Завдання та значення гідрології.
5. Основні поняття загальної гідрології.

1. Гідросфера – складова частина географічної оболонки Серед дисциплін географічного циклу, які вивчають географічну оболонку Землі, значне місце посідає гідрологія – наука про гідросферу. Земна куля як складна матеріальна система має шарувату будову. Вона складається з ряду оболонок, або сфер, які називаються геосферами. Основними зовнішніми геосферами є повітряна (атмосфера), водна (гідросфера) і тверда оболонка (літосфера). Всі основні оболонки та їхні частини перебувають у складних взаємозв'язках і в сукупності утворюють географічну (ландшафтну) оболонку.

Гідросфера–водна оболонка Землі, яка включає води Світового океану та води суходолу. Однозначного визначення немає. Природні води утворюють океани, моря, ріки, озера, водосховища, болота, льодовики, знаходяться в атмосфері у вигляді пари, проникають в ґрунт і гірські породи літосфери. Природні води Землі утворюють її гідросферу. Таким чином під гідросферою розуміють перервну оболонку земної кулі, розташовану на поверхні земної кори та її товщі, представлену сукупністю океанів, морів і водних об'єктів суходолу, включаючи сніговий покрив і льодовики (В. Михайлов, 1991р.). У більш широкому розумінні гідросфера включає атмосферну вологу і воду яка міститься в живих організмах. Таке широке розуміння гідросфери є найбільш правильним. Гідросфера розглядається вже не як перервна оболонка, а дійсно геосфера, що включає не тільки нагромадження води на земній поверхні, але і води у верхній частині літосфери і нижній частині атмосфери. При такому трактуванні

змісту гідросфери виникає недостатньо вивчена географічна проблема взаємопроникнення геосфер. Оскільки вода є одночасно і середовищем життя багатьох організмів і умовою їх існування, то межі гідросфери в широкому розумінні будуть співпадати з межами біосфери в розумінні В.І.Вернадського. Таким чином гідросфера – складова частина географічної оболонки.

2. Загальна гідрологія, її структура, предмет та зв'язки з іншими науками

Гідрологія вивчає природні води Землі та гідрологічні процеси. Предметом загальної гідрології як науки є природні води Землі і процеси які в них відбуваються при взаємодії з літосферою, атмосферою і біосферою з врахуванням впливу господарської діяльності людини.

Термін гідрологія вперше з'явився в 1694 р. у книзі, що вміщувала початки вивчення про воду виданою Мельхіором у Франкфурті-на-Майні. Сучасна гідрологія як наука про гідросферу об'єднує в собі окремі науки про складові частини гідросфери. До них. Перш за все, відноситься загальна гідрологія, предметом вивчення якої є розподіл та круговорот води на земній кулі, окремі частини гідросфери, взаємозв'язок між ними, найбільш загальні закономірності гідрологічних процесів і явищ, що в них відбуваються у взаємодії з атмосферою, літосферою і біосферою та під впливом господарської діяльності.

Основна маса природних вод зосереджена в океанах і морях, значно менша – на суші. Процеси і явища, які відбуваються в океанах і морях, дуже відрізняються від процесів і явищ, що відбуваються у водних утвореннях суші. Тому й різні методи їх вивчення. Через це загальна гідрологія за об'єктами дослідження поділяється на 1. Гідрологію океану та 2. Гідрологію суші.

Гідрологія океану виділилася в самостійну науку, яка вивчає процеси і явища, що відбуваються у Світовому океані, їхню взаємодію з навколишнім середовищем, а також окремі моря та океани.

Гідрологія суші, або гідрологія поверхневих вод суші вивчає водні об'єкти суші. Залежно від об'єкта вивчення вона поділяється на великі розділи, яких нараховується понад 30.

Всі розділи гідрології мають свою специфіку, багато з них уже є самостійними науками, інші ще розвиваються в цьому напрямку. Зокрема, до самостійних розділів належать гідрологія підземних вод, гідрологія річок, гідрологія озер, гідрологія боліт, гідрологія льодовиків і повітряна гідрологія. Вони мають свій предмет досліджень і вивчення, яким не займаються інші науки.

Гідрологія підземних вод, або гідрогіологія, вивчає походження, поширення, режим, динаміку, ресурси і фізико-хімічні властивості підземних вод та розробляє методи розвідування і добування їх для народногосподарського використання.

Гідрологія річок вивчає формування їхнього стоку, водний режим, характеристики річкового стоку, термічний і льодовиковий режим річок, хімізм води, річкові наноси, руслові процеси тощо.

Гідрологія боліт вивчає походження, поширення, розвиток і гідрологічний режим боліт, а гідрологія озер – ці ж характеристики озер.

Гідрологія льодовиків, або гляціологія, вивчає умови й особливості походження, існування та розвитку льодовиків, їхній склад, будову, фізичні властивості, геологічну і геоморфологічну діяльність, географічне поширення та різні форми взаємодії з навколишнім середовищем. Повітряна гідрологія, або гідро аерологія, вивчає водні процеси в атмосфері, а саме утворення опадів, випаровування, конденсацію, вологість у зв'язку з повітряними течіями, теплообміном, сонячною радіацією та ін.. процесами.

Останнім часом у самостійні науки виділилися гідрологія водосховищ і гідрологія морських гирл річок.

Як самостійний розділ гідрології формується екологічна гідрологія, предметом вивчення якої є сукупність зв'язків між гідрологічними процесами і явищами та живими організмами у водних об'єктах, сучасний

якісний та кількісний стан водних об'єктів у порівнянні з їхніми природними характеристиками. Екогідрологія оцінює також вплив господарської діяльності на водні об'єкти та водні ресурси і розробляє заходи щодо покращення або оптимізації їхнього стану.

Залежно від мети та способів вивчення водних об'єктів, а також видів використання водних ресурсів, у гідрології виділилися окремі наукові дисципліни, які належать або до всіх, або до окремих частин чи розділів гідрології.

Окрема самостійна дисципліна гідрографія займається вивченням і описом конкретних водних об'єктів, а також встановленням закономірностей географічного розподілу вод на земній кулі і особливостей їхнього режиму та господарського значення.

Важливою дисципліною, котра об'єднує ряд розділів гідрології суші, є інженерна гідрологія, завданням якої є розробка методів визначення характеристик гідрологічного режиму водних об'єктів, необхідних для проектування гідротехнічних споруд і планування водогосподарських заходів.

Гідрологія широко використовує сучасні інформаційні технології та технічні досягнення, особливо при проведенні вимірювань і спостережень та обробці одержаних даних.

Загальна гідрологія тісно пов'язана з іншими географічними науками (метеорологією і кліматологією), геоморфологією, картографією тощо. Разом з тим вона має зв'язки з іншими науками – геологією, біологією, ґрунтознавством, геохімією, фізикою, хімією, математикою тощо.

3. Методи гідрологічних досліджень

Сучасна гідрологія використовує досить велику кількість методів пізнання гідрологічних процесів. найважливіше місце займають методи польових досліджень. Польові дослідження поділяються на експедиційні, стаціонарні та напівстаціонарні.

Експедиційний метод полягає в збиранні матеріалів про водні об'єкти шляхом порівняно короткочасного обстеження за спеціально розробленими програмами певної території або окремих водних об'єктів. Такий метод дослідження дає в основному якісні матеріали і опис вод певних територій з проведенням лише окремих вимірювань. Ці матеріали одержують в основному в експедиціях, тривалість яких може бути від кількох днів до кількох років.

Для того щоб мати уявлення про зміни (динаміку) елементів гідрологічного режиму протягом тривалого періоду, застосовують стаціонарний метод досліджень. Він полягає у проведенні в певних пунктах спостережень над коливанням рівнів води, швидкістю течії, льодовими явищами, температурою, хімізмом води та ін.. Пункти спостережень на водних об'єктах називаються гідрологічними станціями і постами. Стаціонарні спостереження ведуться безперервно з року в рік і дають цінний матеріал для гідрологічних і географічних узагальнень, складання довідників, водного кадастру, гідрологічних прогнозів, проведення гідрологічних розрахунків та вирішення інших теоретичних та практичних задач.

Завданням гідрогіології є не тільки опис та кількісна характеристика особливостей вод, але й встановлення законів, яким підпорядковані процеси в гідросфері. Виконати такі завдання можна лише із застосуванням генетичного методу, який дає можливість досліджувати закономірності розвитку гідрологічних процесів і явищ на основі узагальнення емпіричного матеріалу та фізичного аналізу одержуваних залежностей для з'ясування причин і умов виникнення процесів і явищ, які розглядаються.

В останні роки використовуються нетрадиційні методи – дистанційні. Одним із методів досліджень є експериментальні. Розрізняють експерименти в лабораторії і природі. Для встановлення взаємозв'язків між різними гідрологічними характеристиками та для обробки даних використовують сучасні методи математичної статистики. Завершальним етапом багатьох гідрологічних досліджень є аналіз і теоретичні узагальнення. В сучасних умовах використовуються такі методи: математичного

моделювання, системного аналізу, гідрологогеографічних узагальнень, включаючи гідрологічне районування і картографування.

4. Завдання та значення гідрології

Гідрологія відноситься до тих наук, практичні запити до яких історично завжди передували їхньому розвитку. Вода та водні джерела завжди відігравали дуже важливу і велику роль у житті людини. Особливо широке практичне застосування має гідрологія в наш час. Відомості про водні об'єкти, їхній режим, гідрологічні розрахунки і прогнози елементів водного режиму, кількість та якість води необхідні для задоволення потреб морського і річкового флоту, гідроенергетики, осушувальних і зрошувальних меліорацій, промислового, комунального міського та сільськогосподарського водопостачання, будівництва населених пунктів, промислових підприємств, мостів і доріг, рибного господарства, організації відпочинку населення та водного спорту, боротьби зі шкідливою дією вод, планування й проведення інших заходів щодо використання водних об'єктів і водних ресурсів.

На території України нараховується понад 73 000 річок і струмків різної довжини і близько 20 000 озер. Незначну частину її площі займають болота. Правильне використання водних ресурсів цих водних об'єктів в інтересах народного господарства значною мірою залежить від вивченості їхнього гідрологічного режиму.

Будівництво гідротехнічних споруд на річках, каналах, ставках і водосховищах, а також проведення меліоративних заходів істотно змінюють природний режим багатьох водних об'єктів. Це ставить перед гідрологією нові і складні завдання з вивчення режиму зарегульованих річок, каналів, водосховищ, водотоків на осушених та зрошуваних територіях.

Гідрологія має велике значення і для оборони країни, кордони якої частково проходять по морях та річках.

Без знань з гідрології неможливе й вирішення актуальної проблеми сучасності – проблеми водо забезпечення, пов'язаної не стільки з кількісним, скільки з якісним виснаженням водних ресурсів, до якого спричинилося

широкомасштабне використання їх різними галузями народного господарства і наступне скидання у водні об'єкти великої кількості стічних вод, котрі забруднюють стічні води.

За характером використання вод всі сучасні галузі господарства поділяються на:

–Водоспоживачів;

–Водокористувачів.

Водоспоживачі –галузі, які беруть воду з природних джерел і споживають для виробництва промислової, сільськогосподарської продукції, побутових потреб. Вода повертається в джерела, але часто в забрудненому стані.

Водокористувачі –галузі, які не використовують воду з самих джерел, а використовують її енергію, або використовують воду як елемент ландшафту (гідроенергетика, водний транспорт, рибне господарство, відпочинок на воді, водний туризм тощо).

У становленні людини, в її історії і культурі роль води значна. Опанування просторів Землі проходило, в основному, річками і морями. Але ще важливіше значення води в історії розвитку землеробства. Зрошення і обводнення були надійною основою для виробництва сільськогосподарських культур, що, в свою чергу, сприяло формуванню потужних державних утворень стародавності. Недаремно значні стародавні цивілізації виникали близько великих річок.Значення води, як однієї з основ буття, розуміли вавилонці, єгиптяни, індійці, перси, фінікійці і греки. У багатьох філософських і релігійних системах стародавності вона називалась первинним елементом, початком всіх починань.

Вода – найбільш поширена на Землі хімічна сполука. Природні води утворюють океани, моря, озера, ріки, водосховища, болота, льодовики, у вигляді пари знаходяться в атмосфері, проникають у ґрунт і гірські породи літосфери. Без води неможливе існування біосфери і життя на Землі. Виключно велика роль води у формуванні географічної оболонки Землі. Вода –важливий компонент багатьох ландшафтних комплексів.

Вода –не тільки елемент природного середовища, але й активний геологічний і географічний фактор. Вона є носієм механічної і теплової енергії, транспортує речовини, здійснює роботу. Вода, завдяки своїй рухливості, відіграє важливу роль у обміні речовин і енергії між геосферами і різними географічними районами. Універсальна роль води в природі пояснюється її своєрідними і багато в чому аномальними фізичними і хімічними властивостями. Завдяки цим властивостям вода визначає не тільки всі процеси у водних об'єктах, але і багато особливостей кліматичних та метеорологічних процесів на Землі.

Відомий український вчений В.І.Вернадський – один із засновників Української академії наук і її перший президент писав: “Вода стоїть осібно в історії нашої планети. Немає природного тіла, яке б могло порівнятися з нею по впливу на хід основних самих величавих, геологічних процесів. Немає земної речовини –мінералу, гірської породи, живого тіла, яке б її не вимагало. Всі земні речовини –під впливом властивих воді часткових сил, її пароподібного стану, її повсюдності у верхній частині планети –нею проникнуто і охоплено”.

Сучасне суспільне виробництво засноване на широкому застосуванні води: її використовують в процесі отримання енергії, вода – необхідна умова існування сільського господарства, водного транспорту, добувних галузей промисловості, рибного і комунального господарства, відпочинку й туризму. Вода дійсно пронизує все життя людини. Нестача води –велика біда для людей. Без широкого її використання не можна не можна перебороти у глобальному масштабі ні продовольчої, ні енергетичної кризи.

Вода на Землі в цілому – це в основному відновлювальний природний компонент, водні ресурси в окремих районах піддаються антропогенному виснаженню і забрудненню.

Вода – безцінне багатство людства, тому водні ресурси люди повинні дбайливо і економно використовувати і охороняти.

Завдання гідрологічних досліджень:

- Охорона та раціональне використання водних ресурсів.
- Розробка наукових основ для перерозподілу водних ресурсів. Оцінка наслідків перерозподілу.
- Дослідження водної ерозії.
- Удосконалення гідрологічних методів і прогнозів. Гідрологічний моніторинг.
- Розвиток теоретичних воднобалансових досліджень.

5. Основні поняття загальної гідрології

Водні об'єкти—скупчення природних вод на земній поверхні або у верхніх шарах земної кори, які мають відповідний гідрологічний режим. Виділяють три групи водних об'єктів: водотоки, водойми і особливі водні об'єкти.

Водотоки —водні об'єкти на земній поверхні з поступальним рухом води в руслах в напрямку похилу.

Водойми—водні об'єкти, які розміщені в пониженнях земної кори із сповільненим рухом вод.

Особливі водні об'єкти—льодовики та підземні води.

Водні об'єкти можуть бути постійними і тимчасовими.

Будь-який водний об'єкт та його режим може бути описаний за допомогою гідрологічних характеристик. Такими є:

- Характеристика водного режиму.
- Характеристика теплового режиму.
- Характеристика льодового режиму.
- Характеристика режиму наносів.
- Характеристика форм і розмірів водного об'єкту.

До гідрологічних характеристик відносять також:

- Гідрохімічні;
- Гідрофізичні;
- Гідробіологічні.

Гідрологічний стан водного басейну—сукупність гідрологічних характеристик даного водного об'єкту в даному місці і в даний момент часу.

Гідрологічний режим—сукупність змін гідрологічного стану водного об'єкту, що закономірно повторюється протягом року.

Зміна гідрологічних характеристик в часі має декілька видів:

—Вікова;

—Багаторічна;

—Внутрірічна або сезонна;

—Короткочасна;

—Добова.