

# РОЗДІЛ 1. СИСТЕМИ ОЧИСНИХ СПОРУД, ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ УРБООКосИСТЕМ

## 1. ВОДНІ ОБ'ЄКТИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Гідросфера – це сукупність водних об'єктів: океанів та морів, водотоків та водойм, льодовиків, підземних вод. Загальний об'єм гідросфери, яка освоєна людством, складає приблизно 1,5 млрд. м<sup>3</sup>, поверхня гідросфери становить 89% загальної площі земної кулі.

Вода у гідросфері розподілена таким чином: в морях та океанах – 94%, в підземних водах – 3%, в льодовиках – 2,3%, поверхневі води суші складають лише 0,5% загального обсягу гідросфери.

Спостереження вказують, що завдяки глобальному потеплінню маса льодовиків зменшується, поповнюючи поверхневу та підземну складову.

Існує ще так зване ювенільне море, яке простягається на глибині 10-12 км від земної поверхні, в деяких місцях виходить на поверхню у вигляді гейзерів. Об'єм ювенільного моря оцінюється в 11-13 млрд. м<sup>3</sup>. З ювенільного моря щорічно до «видимої» гідросфери завдяки гейзерам та вулканам надходить близько 1 км<sup>3</sup> води. Атмосферні опади, що випадають у вигляді дощу та снігу, також надходять до гідросфери як поверхневий стік.

Людство користуються головним чином прісною водою, обсяг якої, здатний до використання, складає приблизно 20 тис. км<sup>3</sup> на рік, тобто приблизно 3 тис. м<sup>3</sup> на одного мешканця планети, що зовсім небагато, враховуючи те, що кількість людей на планеті постійно збільшується, а обсяг придатної для використання води зменшується внаслідок антропогенного забруднення водних об'єктів.

Поверхневі води суші містяться у поверхневих водних об'єктах, до яких відносяться: річки, струмки, канали, естуарії, лимани, озера, водосховища і пруди, льодовики. Канали, водосховища і пруди – це штучні водні об'єкти.

Річки, струмки та канали мають помітну швидкість течії води і відносяться до водотоків.

Річки поділяються на малі, середні та великі. Класифікаційні ознаки річок приведені у табл. 1.

Таблиця 1. Класифікація річок за розміром

Категорія річки	Загальна площа водозбору, км <sup>2</sup>	Витрата води *, м <sup>3</sup> /с	Швидкість течії *, м/с	Коливання рівня *, м
Мала	до 2000	до 5	до 0,2	до 1
Середня	2000-50000	5-100	0,2-1	1-2
Велика	понад 50000	понад 100	понад 1	понад 2

\* У непаводковий період

У період паводків витрати води, швидкість течії та коливання рівня істотно збільшуються, особливо в гірських районах.

Витрати води річок як статистичні величини визначаються ймовірною процентною забезпеченістю, наприклад, у середній за кількістю опадів рік витрати річкового стоку оцінюються як 50%-на забезпеченість, у маловодні роки – 95% и нижче, у багатоводні – 2-3% і вище.

*Канали* – штучні водотоки, що прокладаються для судноплавства, перерозподілу стоку річок або для запобігання повеней при згінно-нагінних явищах. Річище каналу, як правило, робиться з залізобетону, рідше з кам'яної кладки, в окремих місцях канал забирається в трубу.

*Струмки* – невеличкі водотоки, що беруть початок від джерел.

*Естуарій* – це гирлова частина річки, що впадає в море безрукавним річищем.

В естуаріях напрямок течії зазвичай співпадає з напрямком вітру.

Естуарії класифікуються переважно за гідрологічним режимом: стокові, приливно-відливні, згінно-нагінні, а також за коливанням рівня: до 0,5 м – малі, від 0,5 до 1 м – середні, понад 1 м – великі.

Озера, лимани, водосховища та пруди, де помітна течія води відсутня, відносяться до водойм.

*Лиман* – це водойма, що утворилась шляхом відокремлення від річки або моря.

Водойми за розміром підрозділяються на 4 категорії. Класифікаційні ознаки водойм приведені в табл. 2.

Таблиця 2. Класифікація водойм за морфометричними параметрами

Категорія водойм	Площа поверхні, км <sup>2</sup>	Обсяг, км <sup>3</sup>	Максимальна глибина, м
Мала	до 10	до 0,5	до 5
Середня	10-100	0,5-1	5-10
Велика	100-1000	1-10	10-50
Дуже велика	понад 1000	понад 10	понад 50

Водойми характеризуються коливанням рівня води та кратністю водо обігу.

Коливання рівня води і водообіг озер є результат притоки водотоків, що впадають в озеро, випаровування і витрат водотоків, що витікають з озера, з урахуванням витрат води, що збирається для водопостачання і зрошення.

Коливання рівня води і водообіг у водосховищах оцінюється величиною притоки у верхній б'єф і скидною витратою у нижній б'єф з урахуванням забору води для господарських цілей, а також розмір випаровування з поверхні водосховища і ймовірної фільтрації води в борти та в підземні горизонти. Розмір коливань рівня води озер і водосховищ визначають за різницею між найбільшими і найменшими рівнями, що спостерігаються за багаторічний період. Коливання рівня поверхні водойми до 3 м відносяться до малого; коливання рівня від 3 до 20 м – до середніх, понад 20 м – до великих коливань рівня. Інтенсивною є кратність водообігу, що дорівнюється п'яти разів за рік; помірною – від 5 до 0,1; уповільненою – до 0,1.

*Підземні води* підрозділяються на водоносні горизонти та комплекси, з яких формуються басейни і родовища підземних вод.

Класифікаційні ознаки підземних вод приведені в табл. 3 і 4.

Таблиця 3. Класифікація підземних вод за водністю

Категорія родовища підземних вод	Площа басейну, м <sup>2</sup>	Товщина водоносного горизонту, м	Підземний стік, м <sup>3</sup> /с
Велике	понад 1000	понад 100	понад 100
Середнє	від 1000 до 100	від 100 до 10	від 10 до 100
Мале	до 100	до 10	до 10

Таблиця 4. Класифікація підземних вод за характером водообігу та захищеності

Глибина залягання рівня води від денної поверхні, м	Характер залягання вод	Характер циркуляції вод	Гідравлічний зв'язок водоносних горизонтів	Характер водообігу	Захищеність підземних водоносних горизонтів
до 50	відкритий	шпаристо-карстовий	явний	активний	слабка
від 50 до 300	наявність «гідрологічних» вікон	шпаристий	неявний	уповільнений	середня
понад 300	ізольований	поровий	відсутній	дуже уповільнений	надійна

Підземні води, що виходять на земну поверхню, називаються джерелами.

Моря поділяються на замкнені та відкриті.

Азовське та Чорне моря є замкненими. Відкриті моря мають безпосередній контакт з океаном.

Льодовиків в Україні не має.

Людські поселення відвіку виникали по берегах річок, що служили джерелом водопостачання, а також слушним транспортним шляхом. Одночасно річки використовувались для видалення рідких та твердих відходів життєдіяльності людей та домашньої худоби, що призводило до їхнього забруднення, позбавляючи розташовані нижче за течією населені пункти можливості користуватися цим джерелом питного водопостачання. Річки ставали розповсюджувачами інфекційних захворювань таких, як: холера, дизентерія, черевний тиф і ін. Пройшло декілька тисячоліть, доки людство оволоділо можливістю попереджувати забруднення водних об'єктів шляхом очистки та знезараження рідких відходів.

З ростом благоустрою міст розташовані в міській зоні водойми і водотоки набувають усе більш важливе архітектурно-планувальне, рекреаційне та естетичне значення. Завдяки комфортному мікроклімату і привабливій естетиці міські набережні є найбільш престижним районом розселення, улюбленим місцем прогулянок громадян. Чистота водних об'єктів, архітектурна облаштованість,

озеленення берегів і прибережної частини є важливою турботою міської адміністрації.

Вода є одним з найбільш поширених для споживання природним ресурсом.

Основні види використання води:

- задовільнення питних та побутових потреб населення;
- сировина та компонент технологічних процесів у промисловості;
- зрошування рослинності;
- транспортування сировини та відходів;
- санітарне оздоблення міських територій;
- пожежогасіння.

Основні види використання водних об'єктів:

- забір води для питного і технічного водопостачання, для зрошування та інших потреб;
- рибальство та риборозведення;
- судноплавство;
- виробіток електроенергії;
- рекреація;
- прийом стічних та інших зворотних вод.

Кожен вид водокористування здійснюється з дотриманням вимог економної витрати води і захисту водних об'єктів від забруднення та виснаження. Ці вимоги регламентуються чинним водоохоронним законодавством.