

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ,
ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач випускової кафедри
_____ В.Ф. Фролов
« _____ » _____ 2021 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 101 «ЕКОЛОГІЯ»,
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Тема: «Вплив урбанізації на гідрологічний режим водних об'єктів»

Виконавець: студентка групи ЕК-401 Мухаревич Оксана Сергіївна
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: канд. ф.-м. наук, доцент кафедри екології Гай Анжела Євгенівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Нормоконтролер:

(підпис)

Явнюк А. А.
(П.І.Б.)

КИЇВ 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій

Кафедра екології

Спеціальність, освітньо-професійна програма: спеціальність 101 «Екологія»,
ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Фролов В.Ф.

«_____» _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи

Мухаревич Оксани Сергіївни

1. Тема роботи «Вплив урбанізації на гідрологічний режим водних об'єктів»

затверджена наказом ректора від «25» грудня 2021р. №481/ст.

2. Термін виконання роботи: з 24.05.2021 р. по 20.06.2021 р.

3. Вихідні дані роботи: теоретичні та аналітичні матеріали.

4. Зміст пояснювальної записки: вступ, загальна характеристика гідрологічного режиму водних об'єктів, урбанізація як чинник впливу на довкілля, гідрологічні методи спостереження та пости, висновки.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

6. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін Виконання	Підпис керівника
1.	Затвердження наказом теми дипломної роботи	25.03.2021	
2.	Обґрунтування вибору теми	15.05.2021 – 20.05.2021	
3.	Складання календарного плану дипломної роботи	21.05.2021	
4.	Опрацювання літературних джерел	22.05.2021 – 25.05.2021	
5.	Збір, систематизація та вивчення інформації	26.05.2021 – 03.06.2021	
6.	Обробка та оформлення вихідних матеріалів (зведення у таблиці, оформлення рисунків)	04.06.2021 – 05.06.2021	
7.	Формулювання висновків та рекомендацій	05.06.2021	
8.	Оформлення дипломної роботи згідно вимог діючих стандартів	05.06.2021 – 07.06.2021	
9.	Перший етап перед захисту дипломної роботи	09.06.2021	
10.	Підготовка до захисту: доповідь, презентація, ілюстративний (роздатковий) матеріал	08.06.2021 – 15.06.2021	
11.	Захист дипломної роботи	16.06.2021	

7. Дата видачі завдання: «24» травня 20 21 р.

Керівник дипломної роботи (проекту): _____ Гай А. Є.

(підпис керівника)

(П.І.Б.) _____

Завдання прийняв до виконання: _____

Мухаревич О.

(підпис випускника)

(П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Вплив урбанізації на гідрологічний режим водних об'єктів»: 61 с., 35 рис., 4 табл., 22 літературних джерела.

Об'єкт дослідження: вплив урбанізації на гідрологічний режим водних об'єктів.

Мета роботи: охарактеризувати гідрологічний режим водних об'єктів, проаналізувати вплив процесів урбанізації на екологічний стан довкілля, визначити наслідки впливу урбанізаційних процесів на природний гідрологічний режим водних об'єктів.

Методи дослідження: аналіз, порівняння, синтез і систематизація; узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних; системний підхід, методи спостереження та порівняння.

Результати бакалаврської роботи рекомендується використовувати під час проведення наукових досліджень та в практичній діяльності фахівців- екологів.

УРБАНІЗАЦІЯ, ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ, ВОДНІ ОБ'ЄКТИ, ВПЛИВ УРБАНІЗАЦІЇ НА ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ, ВОДНИЙ БАЛАНС, РІЧКОВИЙ СТІК.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ВОДНИХ ОБ’ЄКТІВ УКРАЇНИ	8
1.1. Загальна характеристика гідрологічного режиму.....	8
1.2. Особливості гідрологічного режиму річок України.....	10
1.3. Гідрологічний режим боліт.....	15
1.4. Озера та водосховища України.....	17
1.5. Прояви зміни гідрологічного режиму акваторії Чорного та Азовського морів....	20
1.6. Висновки до розділу.....	22
РОЗДІЛ 2. УРБАНІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ	24
2.1. Фактори, що визначають зміну гідрологічного режиму водних об’єктів на урбанізованих територіях. Оцінка впливу урбанізації на стік річок.....	24
2.2. Несприятливі екологічні наслідки урбанізації.....	28
2.3. Класифікація видів господарської діяльності.....	30
2.4. Антропогенні зміни річкового стоку.....	30
2.5. Антропогенні зміни площі водозбору водних об’єктів.....	34
2.5. Аналіз впливу урбанізації на поверхневі води та на підземні джерела.....	38
2.6. Висновки до розділу.....	40
РОЗДІЛ 3. ГІДРОЛОГІЧНІ МЕТОДИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ПОСТИ УКРАЇНИ	42
3.1. Гідрологічні методи спостереження.....	42
3.2. Гідрометеорологічні пости України.....	48
3.3. Програма транскордонного дослідження.....	54
3.4. Висновки до розділу.....	57
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ...	60

ВСТУП

Актуальність теми.

Із кожним роком урбанізація територій набуває інтенсивного розвитку. Змінюються природні ландшафти і відбувається антропогенний вплив на всі елементи водного балансу та на гідрологічний режим водних об'єктів. Особливо відчутні зміни кількісних характеристик річкового стоку середніх річкових басейнів і малих водозборів.

Порушення природних шляхів ґрунтового стоку, втрати води в системі водопостачання і водовідведення, наявність твердого покриття перешкоджають випаровуванню ґрунтових вод, що значно змінює структуру водного балансу. Зміни водного балансу на урбанізованих територіях супроводжується погіршенням якості води, зміною гідрохімічних, гідробіологічних, гідрофізичних та інших показників.

Ступінь впливу урбанізації на водні об'єкти залежить від розвитку транспортної інфраструктури, масштабів забудови територій, розвитком промислового комплексу, змінами характеру землекористування тощо. Отже, основними причинами зміни гідрологічного режиму водних об'єктів на урбанізованих територіях є:

- використання води з водозаборів глибоких підземних горизонтів;
- залученням у водообіг для задоволення потреб населення і промисловості великої кількості води, яка у багатьох випадках перевищує місцеві водні ресурси;
- збільшення кількості малопроникних та непроникних поверхонь, що зайняті промисловими та господарськими об'єктами, будівлями, дорожнім покриттям, а це і призводить до порушення природних процесів водообміну;
- зміна природного теплового і вітрового режимів, забруднення атмосферного повітря, порушення природного співвідношення елементів водного балансу – опадів, стоку і випаровування, антропогенна зміна водозбірних площ тощо.

Мета і завдання виконання дипломної роботи.

Мета: охарактеризувати гідрологічний режим водних об'єктів, проаналізувати вплив процесів урбанізації на екологічний стан довкілля, визначити наслідки впливу урбанізаційних процесів на природний гідрологічний режим водних об'єктів.

Завдання роботи:

1. Проаналізувати гідрологічний режим водних об'єктів України, їх динаміку та вплив антропогенних та природних факторів.
2. Оцінити негативний вплив урбанізації як чинника впливу на складові довкілля.
3. Охарактеризувати методи гідрологічних спостережень за розвитком гідрологічних процесів в Україні.
4. Сформулювати висновки і розробити рекомендації.

Об'єкт дослідження - вплив урбанізації на гідрологічний режим водних об'єктів.

Предмет дослідження - види водних об'єктів, площа водозбору, гідрологічні явища та процеси, водний баланс, річковий стік.

Методи дослідження - аналіз, порівняння, синтез і систематизація; узагальнення науково-теоретичних і дослідних даних; системний підхід, методи спостереження та порівняння.

Особистий внесок випускника: проаналізовано дані багаторічних спостережень з гідрологічних та гідрометерологічних постів України.

Апробація отриманих результатів. Результати дипломної роботи представлялися на XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Екологічна безпека держави» Київ, 2021 рік.

Публікації: О. С. Мухаревич. Вплив урбанізації на гідрологічний режим водних об'єктів: тези доп. на XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Екологічна безпека держави» Київ, 2021 р. – С. 80

РОЗДІЛ 1

ГІДРОЛОГІЧНИЙ РЕЖИМ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ

1.1. Загальна характеристика гідрологічного режиму

Гідрологічний режим визначається закономірними змінами гідрологічних характеристик водного об'єкта в часі та пов'язаний з геоморфологічними умовами басейну: метеорологічними та кліматичними особливостями. Елементами гідрологічного режиму є явища і процеси, за якими описують водний об'єкт: рівні, витрати та температура води, швидкість течії, утворення та скресання льоду тощо. Також існує поняття — водний режим — це насамперед закономірні зміни: в часі стоку, швидкостей течії, рівнів води та похилу водної поверхні. Рівень води, витрати води, льодові явища, температура води, кількість та склад твердого матеріалу, який переносить потік, склад та концентрація розчинених хімічних речовин (гідрохімічний режим) – змінність всіх цих процесів характеризує гідрологічний режим.

Чинники впливу на водні об'єкти мають різні періоди коливання. Показник водності добре проявляється через коливання різної тривалості в гідрологічному режимі водних об'єктів. Виділяють вікові, багаторічні, внутрішньорічні та короткочасні коливання.

- 1) Вікові коливання водності пов'язують, в першу чергу, зі змінами кліматичних умов та зволоженням материків із періодом тисячоліття.
- 2) Багаторічні коливання водності напряму залежать від коливань певних кліматичних параметрів із періодичністю 10 років.
- 3) Внутрішньорічні коливання водності визначаються сезонними змінами складових водного балансу річкового басейну: атмосферні опади, випаровування.
- 4) Короткочасні коливання водності спричинені такими метеорологічними чинниками: зливові дощі, коливання температури повітря в льодовикових районах, геологічних процесів (прорив морен, загачування русел річок

унаслідок зсувів) та антропогенних чинників (попуски в нижні б'єфи гідровузлів).

Гідрологічний рік

Гідрологічний рік не має нічого спільного з поняттям «календарний рік». Гідрологічний рік - це повний цикл усіх гідрологічних фаз протягом року. Його початок найчастіше перепадає на перший місяць зими – чудово виражена фаза водного режиму, коли усі річки переходять на підземне живлення, а на водній поверхні з'являються льодові явища. Саме для прогнозування розрахунку внутрішнього розподілу водного стоку та весняного стоку, гідрологи використовують поняття «гідрологічний рік», а для статистики, аналізу та оприлюднення даних спостережень за рівнями та витратами води вони використовують поняття «календарний рік».

Зв'язок водного і гідрохімічного режимів

Закономірні зміни хімічного складу води або окремих її компонентів у часі, зумовлені фізико-географічними та гідроморфологічними умовами басейну та антропогенним впливом – це все називають гідрохімічним режимом водного об'єкта. Він може бути як: багаторічне, внутрішньорічне (сезонне) та короткочасне (добове) коливання компонентів хімічного складу та показників фізичних властивостей води, рівня забрудненості води, стоку хімічних речовин, зміни процесів забруднення і самоочищення водних об'єктів.

Гідрохімічний режим має багато спільного із водним режимом, але багато компонентів хімічного складу води помічають у оберненому кореляційному зв'язку. Наприклад, під час весняного водопілля відбувається зростання водності річок, через це знижується мінералізація води, тому що річкова вода розбавляється талими мало мінералізованими водами. А у період меженя, мінералізація води навпаки зростає зі зменшенням водності річки.

1.2. Особливості гідрологічного режиму річок України

Гідрологічний режим більшості річок України характеризується стабільно вираженим весняним водопіллям, що зумовлюється таненням снігу. Від 50 до 80% річного стоку відбувається під час водопілля. Тривалість весняної повені на малих річках продовжується близько 10–15 днів, а на середніх - 1–1,5 місяці. Під час літньої, осінньої та зимової межени рівні та витрати води зменшуються та проявляються у незначних коливаннях, а також відбувається збільшення мінералізації води. На підвищення рівнів води у цей період сприяють зливи та обложні дощі. Верхоріччя малих річок на півдні можуть пересихати. Наприклад, чергування паводків спостерігаються протягом усього року на річці Дністер та річках Українських Карпат і південного узбережжя Криму.

Великі річки протікають через декілька геоморфологічних зон. До цієї категорії річок можна умовно віднести рівнинні річки з площею водозбору більше 50 тис. км²: Дунай -817 тис. км², на території України близько 64 тис. км²; Дніпро – 503,5 тис. км², на території України 286 тис. км²; Тиса – 153,2 тис. км²; Сіверський Донець – 98,9 тис. км², на території України – 54,9 тис. км²; Десна – 88,9 тис. км²; Дністер – 72,1 тис. км²; Південний Буг – 63,7 тис. км². Загальна довжина річок України становить 248 тис. км.

Дані про гідрологічний режим водних об'єктів України у квітні 2021 р.

Протягом квітня на більшості річок України відмічався низький спад, порівнюючи з нормою, весняного водопілля. Водність річок загалом знаходилась в межі нижче за норму, а тільки в басейнах річок Західного Бугу, Дністра, Прута та Сірету була в межах норми.

Дніпро до Києва. Весь квітень у басейні Дніпра до Києва температура повітря була близька і трохи нижча за норму, а кількість опадів була близька до норми, лише у басейні Десни ці показники були вище за норму. За квітень по усьому Дніпру до Києва опадів випало 42 мм – це 100 % Протягом квітня тривав розвиток водопілля на річках басейну Дніпра до Києва, піки водопілля утворилися на Прип'яті, Верхньому Дніпрі (вище Жлобина), Сожі, Верхній Десні (за межами країни), Сеймі, отже, це

призвело до затоплення заплав на більшості ділянок Верхнього Дніпра, Сожу, Прип'яті (крім нижньої частини річки), верхніх ділянок Десни (за межами країни).

Протягом квітня здійснювався поступовий розвиток водопілля у ході припливу води до Київського водосховища, який збільшувався від 1867 м³/с (з початку місяця) до 2110 м³/с (наприкінці місяця). Об'єми води, що надійшли за період водопілля з 5 березня по 30 квітня до Київського водосховища становлять 8,51 км³ та впродовж з 11 березня по 30 квітня до Канівського водосховища 1,26 км³. Середній приплив води до Київського водосховища за квітень склав 2020 м³/с – це 73 % місячної норми та 72 % забезпеченості, а бічний приплив до Канівського водосховища склав (Десна-Літки) 330 м³/с - це 29 % місячної норми та 99 % забезпеченості.

Річки Київської області. Середня місячна температура повітря у квітні була нижче кліматичної норми на 0,5-1,0°C у басейнах річок Київської області. У першій половині квітня по території області випало 65-103 % норми опадів, а у східній частині – 107-144 % квітневої норми; у другій половині квітня відзначались інтенсивні опади, що призвело до зростання рівнів води до 10 см, на малих річках – до 20 см, але це ніяк не вплинуло на місячну водність.

На річках Київської області протягом квітня спостерігалось зменшення весняного водопілля, що призвело до значно нижчих за середніх багаторічних значень величин максимальних витрат води. Водність річок також у порівнянні із багаторічними значеннями була досить низькою і була 32-56 %, а на річках Трубіж та Стугна складала 17-24 % норми квітня. Аналогічним чином, гідрологічна ситуація на річці Рось теж погіршувалась: середня місячна водність становила близько 9-16 % місячної норми.

Річки басейну Сіверського Дінця та Приазов'я. По причині того, що квітень в басейнах Сіверського Дінця та річок Приазов'я був прохолодним та дощовим, середньомісячна температура повітря була нижчою на 0,5-0,8°C від кліматичної норми. Сума опадів за місяць за даними гідрометеорологічних постів Харківської області становила 23-57 мм, що складає 70-120 % місячної норми. На річці Сіверський Донець упродовж місяця помічались незначні коливання рівнів води, з переважно повільним зростанням, це було обумовлено опадами та водогосподарчою діяльністю.

На притоках Сіверського Дінця та річках Приазов'я протягом квітня спостерігались добові коливання рівнів води у межах від 1 до 10 см. У верхній частині Сіверського Дінця (до Печенізького водосховища) водність річки складала 50-60 %, водність Сіверського Дінця та його притоки становила 20-40 % місячної норми. У річках Приазов'я водність була у межах 40-60% місячної норми.

Південний Буг. Квітень був дуже прохолодний та дощовий, а середньомісячна температура повітря відмічалась нижчою за норму в басейні Південного Бугу. Оподи рівномірно розподілились по всій території басейну: їх кількість у верхів'ї складала 12-32 мм – це 27-72 % норми, на всій іншій території – 39-86 мм – це 98-205 % норми. Добові коливання води весь місяць знаходились у межах від 2 до 40 см, а на зрегульованій ділянці басейну Південного Бугу та Синюхи доходило навіть до 55 см за добу. Водність річки Південного Бугу знаходилась у межах нижче норми і складала 19-73 % від місячної норми, а його притоки – 23-95 % норми.

Дунай у межах України. Упродовж 20 днів квітня на українській ділянці Дунаю було невелике збільшення рівнів води, тому що відбувалось переміщення невисокої паводкової хвилі з зарубіжного Дунаю, в останні 10 днів місяця відновився повільний спад рівнів. Порівнюючи з березнем, середні місячні витрати води у квітні зменшились на 8-10 %. Максимальні, середні та мінімальні рівні води у квітні були нижчими на 3-104 см від середніх багаторічних значень.

Річки західних областей. Середня водність річок за квітень складала: Західний Буг – це 103% норми; Дністер – це 92-139% норми, Прут, Сірет – це 89-98% норми; Закарпаття – це 62-87% норми.

Річки Закарпаття. Впродовж квітня трималась холодна погода по всій території Закарпатської області, виходячи з цього, середня температура повітря була нижча за норму на 1,6-2,3°C, а сумарна кількість опадів становила 44-96 мм, це 80-170 % норми. Низькі рівні води тримались по всіх річках області. Сніговий покрив помічали лише на високогір'ї області: незначна висота – до 80 см була в центральних та західних районах, дуже нерівномірно, висотою 15-230 см сніг розподілився у східних районах. Протягом місяця було зафіксовано 5 сходжень снігових лавин, об'ємом від 600 до 7500 м³, збитків було не завдано.

Середні річки – це ті річки, що протікають в межах однієї геоморфологічної зони. До цієї категорії можна віднести рівнинні річки з площею водозбору від 2 до 50 тис.км². Перелік середніх річок України наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Морфологічні характеристики середніх річок України

Назва річки	Чия притока	Довжина	Ухил	Площа басейну
1	2	3	4	5
Сан	Висла	447	1,4	16800
Люта	Уж	47	2,1	2684
Серет	Дунай	521	2,1	47600
Прут	Дунай	910	1,9	27500
Когильник (Кундук)	Лиман Сасик (Кундук)	243	0,94	3910
Стрий	Дністер	230	3,2	3055
Бистриця	Дністер	16	1,6	2520
Серет	Дністер	242	0,9	3900
Збруч	Дністер	444	0,9	3395
Рук. Турунчук	Дністер	56	0,02	3250
Кучугам	Турунчук	123	0,72	2420
Тилигул	Тилигульський лиман	163	0,9	3550
Собь	Південний Буг	125	1,0	2840
Кодиш	Південний Буг	149	0,73	2480
Синюха	Південний Буг	111	0,46	16725
Велика Вісь	Синюха	165	0,55	2842
Тикич	Синюха	4,5	0,07	6657
Гнилий Тикич	Тикич	156	0,7	3125
Гірний Тикич	Тикич	167	0,78	3525
Ятрань	Синюха	107	1,3	2170
Чорний Ташалик	Синюха	135	0,61	2387
Чичикля	Південний Буг	156	0,6	2120
Ингул	Південний Буг	354	0,41	9690
Турія	Прип'ять	184	0,37	2900
Стоход	Прип'ять	188	0,4	3125
Стирь	Прип'ять	483	0,21	13130
Горинь	Прип'ять	659	0,29	27650
Слуць (Південний Слуць)	Горинь	451	0,4	13900
Ствига	Прип'ять	152	0,45	5440
Моства (Льва)	Ствига	159	0,37	2400
Уборть	Прип'ять	236	0,34	5700
Славечна	Прип'ять	138	1,1	2670
Айдар	Сів. Донец	256	0,3	7370
Деркул	Сів. Донец	160	0,58	5325
Повна	Деркул	79	1	8080

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5
Уж (Уша)	Припять	256	0,47	8080
Тетерів	Дніпро	385	0,5	15300
Ірша	Тетерів	128	0,78	3070
Ірпень	Дніпро	385	0,5	15300
Сейм	Десна	717	0,16	27500
Клевень	Сейм	133	0,5	2660
Сновь	Десна	233	0,3	8705
Остер	Десна	226	0,17	2950
Трубеж	Дніпро	113	0,26	4700
Рось	Дніпро	346	0,61	12575
Сула	Дніпро	415	0,2	19600
Удай	Сула	327	0,16	7030
Оржиця	Сула	117	0,34	2190
Тясмин	Дніпро	194	0,34	4730
Псел	Дніпро	692	0,23	22800
Хорол	Псел	301	0,3	4030
Мерла	Ворскла	116	0,6	2030
Орель	Дніпро	320	0,27	9800
Самара	Дніпро	311	0,33	22600
Вовча	Самара	323	0,34	13320
Мокрі Яли	Вовча	121	1,1	2660
Гайчур	Вовча	134	1,1	2140
Мокра Сура	Дніпро	118	0,66	2830
Конка (Конська)	Дніпро	140	1,7	2600
Базавлук	Дніпро	150	0,61	4300
Інгулець	Дніпро	549	0,32	14460
Саксагань	Інгулець	144	0,76	2025
Висунь	Інгулець	169	0,82	2670
Салгир	Зат.Сиваш	232	1,7	4010
Молочна (Токмак)	Озеро Молочне	197	1,2	3450
Кальшица	Азовське море	209	0,91	5070
Миус	Азовське море	258	1,1	6680
Кринка	Миус	180	0,67	2634
Лопань	Уди	93	0,89	2000
Берека	Сів. Донец	102	0,78	2680
Оскол	Сів. Донец	436	0,29	14660
Казений Торець	Сів. Донец	129	1	5410
Красна	Сів. Донец	124	0,5	2720
Кундручя	Сів. Донец	236	1,1	2320
Уди	Сів. Донец	164	0,64	3894

Закінчення таблиці 1.1

Малі річки - це ті річки, які протікають в рівнинній місцевості та мають площу водозбору до 2 тис.км² (наприклад, річки: Харків - 1160, Мерла - 2030 Берестова - 161,

Рогань - 189, Немишля - 67 км²). Ця категорія річок може поділятися на рівнинні, гірські, озерні, карстові, льодовикові за будовою долини і русла, характером течії і режиму формування річки.

Таблиця 1.2

Розподіл малих річок України за площею водозбору

Площа водозбору, км ²	Кількість річок	Загальна довжина, тис. км	Середня довжина, км
До 10	10916	24,9	2,28
10-20	503	1,3	2,58
20-50	8658	21,5	2,48
50-100	10647	30,1	2,83
100-200	10591	32,4	3,06
200-500	9696	34,8	3,59
500-1000	6911	23,6	3,41
1000-2000	5107	17,7	3,47
Україна	63029	185,8	2,95

Таблиця 1.3

Малі річки України

Басейни основних річок України	Річки до 10 км	
	Кількість річок	Сумарна довжина, км
Вісла	299	4584
Дунай	18366	31768
Річки межиріччя Дунай-Дністер	598	1330
Дністер	16294	26164
Річки межиріччя Дністер-Південний Буг	150	267
Південний Буг	6273	12076
Дніпро	13197	32146
Прип'ять	4663	13223
Сіверський Донець	1296	3528
Річки Приазов'я	1809	3222
Річки Криму	1527	2945
Україна	67172	131253

1.3. Гідрологічний режим боліт

Гідрологічний режим боліт дуже специфічний. Ця специфічність характеризується тим, що у багато торф'яних боліт складаються з 89 до 94% води за вагою та, відповідно 6% сухої речовини. Отже, торф'яні болота – це найголовніші

аккумуляторами вологи. Але, через те, що вода напряду має зв'язок з сухою речовиною торфу, яка накопичується в болотах, ця вода не може слугувати як додаткове джерело живлення для річок. Осушувальними канавами, дренами знижують вміст води в торф'яному болоті до 85%, та тільки природне випаровування сприяє подальшому зниженню вмісту вологи в торф'яному ґрунті.

У торф'яному болоті воду можна поділити на такі групи, що мають різницю за характером зв'язку її з залежжю торфу:

- 1) вільна – це та вода, яку можна виділити від торфу під дією сили тяжіння, а потім вона просто стікає по ухилу в канави і річки. Вона може існувати на болоті як постійно існуюче озеро та річка, або у вигляді недовгострокових боліт після сильних дощів, сніготанення або розливів річок. Вільна вода може знаходитись як у верхньому рослинному шарі болота, так і під торф'яним шаром або як лінза всередині торф'яного покладу.
- 2) пов'язана с торф'яної масою – це та вода, яка не виділяється від торф'яної маси під дією сили тяжіння, з цього робимо висновок, що її не можна виокремити з торфу за допомогою осушувальної мережі.

пов'язана с торф'яної масою – це та вода, яка не виділяється від торф'яної маси під дією сили тяжіння, з цього робимо висновок, що її не можна виокремити з торфу за допомогою осушувальної мережі.

Пов'язану воду поділити на такі види:

- 1) Капілярна – може існувати в вузьких капілярних пустотах між волокнами і частинками торфу та під дією капілярних сил, вона переміщується; вона видаляється з торф'яної поклади шляхом випаровування з поверхні торфу і транспірації;
- 2) Колоїдна – формується з найдрібніших частинок торфу та води, може входити в колоїдну суміш; при висушуванні торфу ця вода випаровується;
- 3) Осмотична – це та вода, яка існує всередині незруйнованих рослинних клітин, тільки після хімічного руйнування оболонок цих клітин, її можна вилучити;

4) Гідратна – вважається хімічно складовою частиною, що входить в речовину торфу.

Через те, що Полісся – найбільш зволожена територія рівнинної частини України, болота набули найбільшого поширення саме там. На рисунку 1.1. жовтим кольором на карті України показані Поліські болота. Щорічна кількість опадів тут може надзвичайно коливатись: за статистикою останніх років, в середньому випадає 600-650 мм опадів на рік, а в окремих місцях — понад 700 мм. Зволоженість цієї території характеризує випаровуваність, яка становить не більше 400-450 мм, отже, можна вважати, що особливою рисою лісової зони є заболоченість. Наявність густої гідрологічної мережі з широкими заболоченими річковими долинами спричиняє низинний рельєф Полісся, який складається з піщаних та супіщаних антропогенних відкладів. Основна кількість води зосереджена в болотах, які живляться переважно річковими й ґрунтовими водами.



Рис. 1.1. Поліські болота на карті України

1.4. Озера та водосховища України

Гідрологічний режим озер та водосховищ надзвичайно різниться з характеристикою гідрологічного режиму річок: по причині того, що в озерах та

водосховищах майже відсутня течія, кількість днів стояння високих рівнів води в них значно більше, ніж на річках.

На території України знаходиться біля 20 тис. озер, з них 7000 - площею понад 10 га. На рисунку 1.2. показані найвідоміші озера України.

Найвідоміші у Європі та світі українські Шацькі озера розташовані у басейнах річок Західного Бугу та Прип'яті та отримали вони карстове походження. Найбільш глибоководним з них є озеро Світязь.

Озерам Карпатських гір характерна глибоководність, невеликі розміри та прісна, чиста й холодна вода. Найвідомішим туристичним містом є озеро Синевир.

Озера Подільської височини – невеликі й неглибокі.

Поблизу річки Дунай утворилось багато озер: найбільше прісне серед них — Ялпуг, а найглибше — Кагул.

Характерною особливістю озер поблизу узбережжя Чорного моря є солоні лимани: найвідоміше з них — це озеро Сиваш, з якого видобувають кухонну сіль та інші корисні речовини.



Рис. 1.2. Карта найвідоміших озер України

На території України розташовується 1103 водосховища, які представлені на рис. 1.3.

Водосховища утримують 55315,8 млн м³ повного об'єму води, а якщо без водосховищ Дніпровського каскаду та Дністровських водосховищ - 8565,8 млн м³. Загалом, середній річний стік Дніпра менше, ніж об'єм води, яку утримують всі водосховища.

Найбільші водосховища були створені на головній річці України – Дніпрі з 30-х по 70-і роки ХХ століття: Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське, Каховське; а на початку 80-х років було створено Дністровське водосховище. Ці водосховища представлені на рис 1.4.

Найбільшу кількість водосховищ мають такі області: Донецька - 130 водосховищ, Дніпровська – 101 водосховище, Кіровоградська – 84 водосховища; найменшу кількість - Івано-Франківська та Чернівецька області — по 3 водосховища.

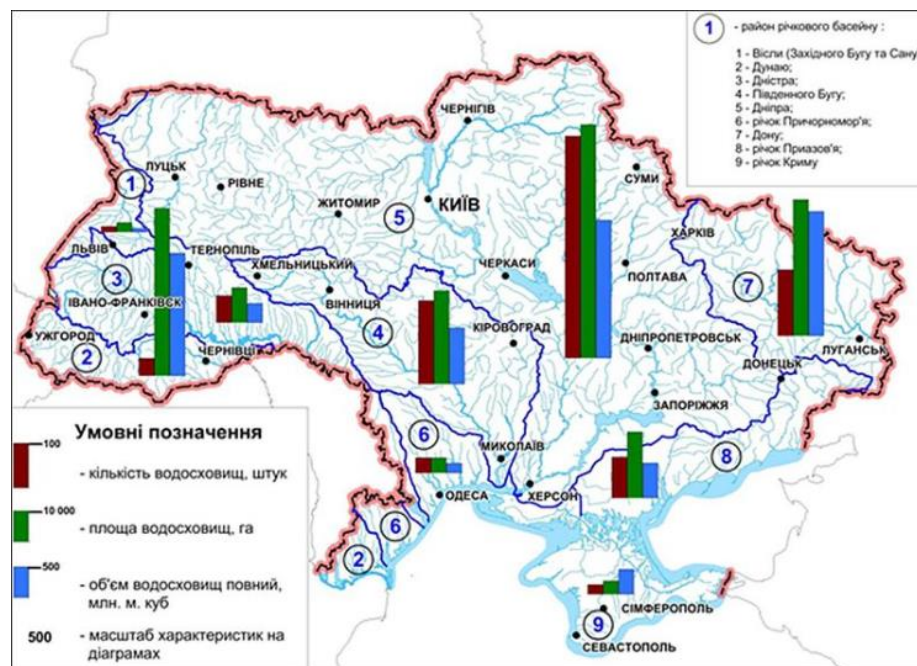


Рис. 1.3. Картосхема наявності водосховищ у межах районів річкових басейнів на території України - без Дніпровського каскаду та Дністровських водосховищ



Рис. 1.4. Картохема наявності водосховищ у межах районів Дніпровського каскаду та Дністровських водосховищ

1.5. Прояви зміни гідрологічного режиму акваторії Чорного та Азовського морів

Чорне море — це море, яка знаходиться між Європою та Західною Азією, з'єднано протокою Босфор із Мармуровим морем. Основні характеристики:

- площа - 422 тис. км²,
- найбільша глибина - 2,3 км,
- солоність 17—18 ‰.

З причини насиченості глибинних шарів води сірководнем, органічне життя, окрім деяких анаеробних бактерій, відсутнє на глибині 150 м і нижче. Чорне море — це важливий район транспортних перевезень: зерно, залізна руда, металопрокат, боксити, непродовольчі товари особистого вжитку.

Корисними копалинами Чорного моря є:

- Природний газ. Запаси природного газу у Винятковій морській економічній зоні Чорного моря України складають не менше 50 млрд м³.
- Гідрат метану. Чорне море багате родовищами газонітрату - до 65-70 трлн м³, а в деяких глибоководних районах поблизу Кримського півострова запаси покладів газогідратів досягають більш як 20 трлн м³. Також, вчені передбачають наявність великої кількості запасів гідрат метану в древньої дельті Дніпра.

Узбережжя Чорного моря та басейни річок, які в нього впадають – території з великим техногенним навантаженням, через це екологічний стан не є сприятливим. До основних факторів, що порушують баланс морської екосистеми, виділяють:

- наднормове забруднення басейнів річок, які впадають у море: стоки з полів, що містять мінеральні нітратні та фосфатні добрива, відходи людської життєдіяльності – це все призводить до бурхливого зростання фітопланктону, через це знижується прозорість води і гинуть багатоклітинні водорості;
- забруднення вод, а точніше випаровування з поверхні води, нафтою і нафтопродуктами стає причиною загибелі морських тварин і забруднення атмосфери;
- масовий вилов риби, що призводить до зменшення популяції та винищення деяких видів риб;

Азовське море — це внутрішнє море басейну Атлантичного океану, з'єднане з Чорним морем Керченською протокою, так знаходиться між Україною та Росією. Основні характеристики:

- площа - 39 тис. км²,
- середня глибина - 8 м, а максимальна доходить до 13,5 м,
- середня солоність - 13,8 ‰,
- береги низовинні,
- Берегова лінія порізана численними затоками.

Досить розвинене рибальство: хамса, лящ, оселедець, кілька видів судака, бички, осетрові.

Ізольованість, мілководність, великий прилив місцевих річкових вод, постійний обмін води з більш солоним Чорним морем, напрям вітрів – це все характеризує гідрологічний режим Азовського моря. Колова течія, яка рухається проти годинникової стрілки, є основною течією моря, через яку вздовж узбережжя часто виникають коловороти. Гідроморфологічні характеристики: сумарний стік прісних вод становить 40,7 км³ за рік, річний об'єм води і атмосферних опадів — 15,5 км³, площа водозбору басейну складає становить 586 тис. км², вміст кисню по всій площі достатній. Через те, що Азовське море – мілководне та має невелику площу, вода дуже швидко нагрівається (влітку середня температура води 28°C) та з такою ж швидкістю охолоджується (взимку температура води сягає позначки менше нуля) по всій глибині моря, це зумовлює вирівнювання солоності та температури. Приплив річкових вод до Азовського моря знижує солоність, а через обмін водами з озером Сиваш і Чорним морем – солоність підвищується.

1.6. Висновки до розділу

Отже, проаналізувавши цей розділ, можна зробити такі висновки. Гідрологічний режим визначається закономірними змінами гідрологічних характеристик водного об'єкта в часі та пов'язаний з геоморфологічними умовами басейну: метеорологічними та кліматичними особливостями. Елементами гідрологічного режиму є явища і процеси, за якими описують водний об'єкт: рівні, витрати та температура води, швидкість течії, утворення та скресання льоду тощо.

Гідрологічний режим більшості річок України характеризується стабільно вираженим весняним водопіллям, що зумовлюється таненням снігу. Від 50 до 80% річного стоку відбувається під час водопілля.

Гідрологічний режим боліт дуже специфічний. Ця специфічність характеризується тим, що у багато торф'яних боліт складаються з 89 до 94% води за

вагою та, відповідно 6% сухої речовини. Отже, торф'яні болота – це найголовніші акумуляторами вологи.

Гідрологічний режим озер та водосховищ надзвичайно різниться з характеристикою гідрологічного режиму річок: по причині того, що в озерах та водосховищах майже відсутня течія, кількість днів стояння високих рівнів води в них значно більше, ніж на річках.

Гідрологічний режим Чорного моря визначається його великою площею, значним показником солоності води (17—18 ‰), великою кількістю річок, які в нього впадають, глибоководністю, наявністю сірководню, що спричиняє відсутність життя на глибинах понад 150 м.

Ізольованість, мілководність, великий прилив місцевих річкових вод, постійний обмін води з більш солоним Чорним морем, напрям вітрів – це все характеризує гідрологічний режим Азовського моря. Колова течія, яка рухається проти годинникової стрілки, є основною течією моря, через яку виникають коловороти.

РОЗДІЛ 2

УРБАНІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

2.1. Фактори, що визначають зміну гідрологічного режиму водних об'єктів на урбанізованих територіях. Оцінка впливу урбанізації на стік річок

Перший і основний фактор, що змінює гідрологічний режим водних об'єктів на урбанізованих територіях, можна назвати використання води для промислових і сільськогосподарських потреб. Внаслідок постійних агроеліоративних заходів, таких як: осушування і розорювання боліт, розорювання басейнів малих річок з порушенням режиму водоохоронних зон – через це відбувається скорочення річкових стоків у зонах Лісостепу і Полісся в середньому на 5%, а на деяких ділянках доходить до 20%, а в Степу — на 10%, на окремих ділянках – аж до 40%.

Другий фактор – це наявність твердого покриття, яке призводить до: порушення природних шляхів ґрунтового стоку, втрати води в системі водопостачання і водовідведення, а також перешкоджає випаровуванню ґрунтових вод, що надзвичайно змінює структуру водного балансу, це стосується природних водозборів. А щодо кількісних (у даному випадку це є площею непроникної поверхні, яка не бере участь у природному колообігу води, а це наслідок порушення режиму водного стоку та це може призвести до розвитку небезпечних гідрогеологічних явищ) і якісних показників стоку урбанізованих територій, зміни водного балансу, що визначаються: погіршенням якості води, зміною гідрохімічних, гідробіологічних, гідрофізичних та інших показників.

Третім фактором зміни гідрологічного режиму водних об'єктів на урбанізованих територіях можна назвати: розвиток транспортної інфраструктури, розвиток промисловості, масштабність забудови територій, які не призначені для цього, зміни характеру землекористування тощо.

Урбанізація порушує рівновагу водних і наземних екосистем через такі параметри: зміна характеру землекористування, збільшення площу та кількість

локальних і дифузних джерел забруднення, збільшує площі непроникної поверхні наявністю твердого покриття. Отже, чинниками безперервного впливу урбанізованих територій на природний стік річок можна вважати:

- зміна гідрологічного стану водойм і водотоків;
- зміни водного балансу через понаднормове споживання в різних секторах господарства;
- зміни водного балансу, викликані зміною клімату, через вплив людини, як наслідок, міста стають «островами спеки»;
- через скидання промислових, побутових і зливових стічних вод змінилася система водно-хімічного режиму;
- через дифузний характеру взаємодії між стоком і ландшафтом, ґрунтові води на водозборі забруднені.

Визначення коефіцієнту дефіциту водних ресурсів для регіонів України

Кількість водного ресурсу – це необхідний чинник забезпечення якості цього ресурсу. Якість води не має змоги зберігатись без певної потужності потоку, який повинен надавати такі основні функції:

- збереження стабільності прісноводних екосистем за рахунок підтримання водного балансу, рівноваги гідрологічних циклів;
- задоволення потреб населення, господарських галузей, транспортної інфраструктури тощо;
- надання достатньої кількості води для сприяння встановленої якості води для потреб водокористувачів, при цьому повинні бути збережені природні розведення стоків та гідрохімічний баланс.

Коефіцієнт дефіциту водних ресурсів (K_{c-3}) – відношення кількості скинутих у природні водні об'єкти до забраних прісних вод. Пояснення значення коефіцієнту:

$K_{c-3} \approx 1$ – кількість води, що забирається з природних водойм, компенсується кількістю стічних вод;

$K_{c-3} < 1$ – велика кількість води не повертається назад у природні водні об'єкти і накопичується коефіцієнт дефіциту, чим менше його значення, тим більше дефіцит, з цього робимо висновок, що водний баланс буде значно порушений;

$K_{c-3} > 1$ – це значення використовується окремо для видобування підземних вод та скидання їх в поверхневий водний об'єкт після експлуатації.

Як висновок, чим нижче значення коефіцієнту дефіциту водних ресурсів, тим менше води повертається в природний водойму, як наслідок, відбувається значне порушення природного водного балансу та накопичення K_{c-3} .

У таблиці 2.1. показано, що тільки в 2-х областях (Волинська, Київська) обсяг води, забраної з поверхневих джерел приблизно дорівнює обсягам скиду в поверхневі водні об'єкти.

Таблиця 2.1

Показники дефіциту регіональних водних ресурсів

№	Область	Скид в поверхневі водні об'єкти, млн. м ³	Забрано з поверхневих джерел, млн.м ³	Коефіцієнт скид/забір K_{c-3}
1	Вінницька	59	95	0,6
2	Волинська	15	15	1
3	Дніпропетровська	856	1137	0,75
4	Донецька	821	808	1,02
5	Житомирська	63	85	0,74
6	Закарпатська	33	16	2,06
7	Запорізька	848	1047	0,8
8	Івано-Франківська	58	77	0,75
9	Київська	623	625	0,99
10	Кіровоградська	41	183	0,22
11	Луганська	82	43	1,9
12	Львівська	205	27	7,6
13	Миколаївська	66	210	0,31
14	Одеська	158	945	0,17
15	Полтавська	68	40	1,7
16	Рівненська	52	77	0,68
17	Сумська	47	53	0,89
18	Тернопільська	29	23	1,26
19	Харківська	324	291	1,11
20	Херсонська	61	1363	0,045
21	Хмельницька	34	62	0,55
22	Черкаська	110	128	0,86
23	Чернівецька	38	44	0,86
24	Чернігівська	86	77	1,12

У Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Сумській, Черкаській, Чернівецькій областях від 70 до 87 % води повертається у водні об'єкти. Загалом, ці промислово розвинені території мають високу ступінь урбанізації, і в результаті за рахунок більш значної можливості використання матеріальних і фінансових ресурсів для відновлення водного балансу поверхневих водних об'єктів вони зіграли важливу роль.

Рівновага між скидом над забором води визначається у західних – Волинська, Закарпатська, Львівська, Тернопільська та Харківській області, які в основному користуються підземними водами для потреб населення. Ця ситуація доводить до поступового зникнення невідновлюваних ресурсів – підземних вод, і може скласти ще більшу загрозу для захисту водогосподарського потенціалу регіонів.

Найбільш несприятлива ситуація з нестачею води через неповернення їх після використання мають у Херсонській, Одеській, Миколаївській, та у Кіровоградська області. Щодо Херсонської області, вирішальним фактором є використання води у сільському господарстві по причині недостатнього водозабезпечення усіх південних областей країни.

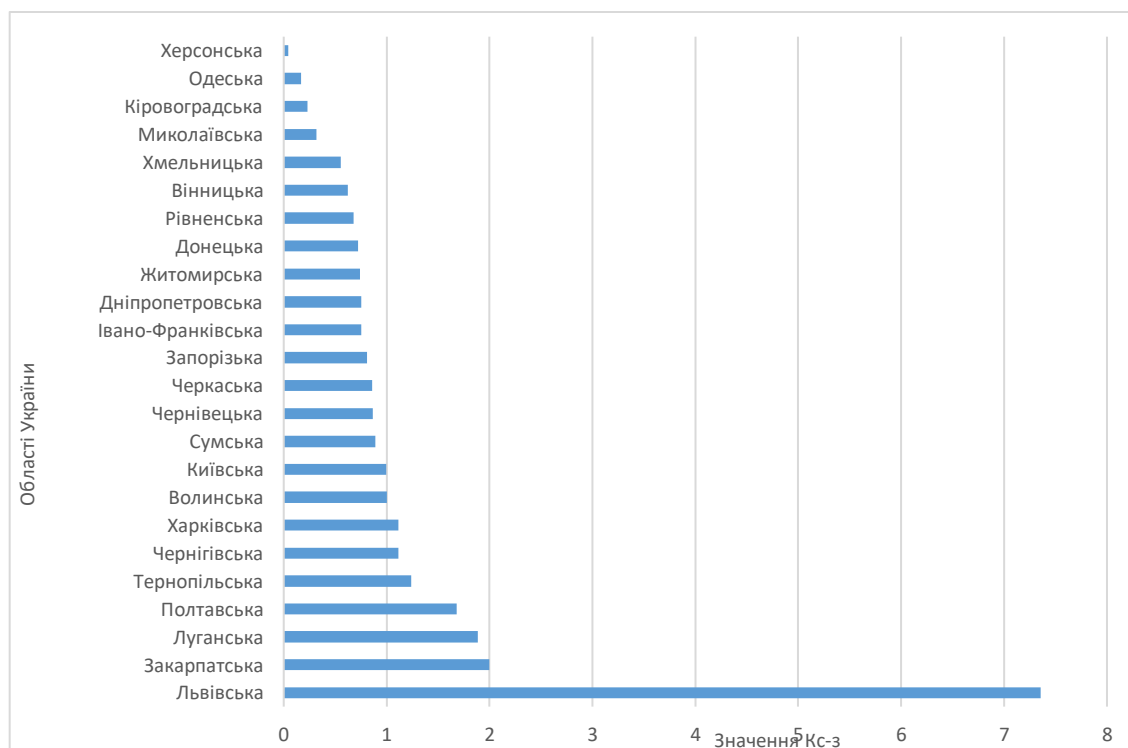


Рис. 2.1. Ранжування областей України за коефіцієнтом створення дефіциту водних ресурсів K_{c-3}

Коефіцієнт дефіциту водних ресурсів був зроблений для якісної кількісної оцінки дефіциту води в результаті споживання в областях, та послідовного розміщення по території України.

2.2. Несприятливі екологічні наслідки урбанізації

З еволюцією та прогресією науки взаємовідносин між природою та людством з кожним роком погіршуються: розвиток промисловості, сільського господарства, транспортної інфраструктури, хімізація, збільшення впливу урбанізації – це все залишає значний негативний слід на природньому середовищі.

Останнім часом, кількість екологічних проблем збільшується та в майбутньому призведе до екологічної кризи, а потім до екологічної катастрофи. Забруднення навколишнього середовища, деградація ґрунтів, виснаженість запасів природних ресурсів та корисних копалин, порушення рівноваги екосистем, – це все наслідки науково-технічного процесу.

Детальніше розглянемо основні екологічні проблеми.

1. Урбанізація міст. До кінця тисячоліття половина жителів планети буде проживати у містах – це зумовить збільшення промислового виробництва та кількості автотранспорту зі шкідливими викидами, а як наслідок, призведе до ще більшого забруднення довкілля, та зниження імунітету у людей що призводить до захворювань дихальних шляхів, алергій захворювань, онкології тощо. Забруднення навколишнього середовища сприяє до неможливості споживання в їжу природні харчові продукти. Як приклад, молоко обробляється за допомогою певного сорбента, який може поглинати такі домішки: радіонуклідів, пестицидів, важких металів.

2. Виснаженість запасів природних ресурсів та корисних копалин – це погіршення якісних та кількісних характеристик природних ресурсів внаслідок їх експлуатації людиною. Ця проблема пов'язана з виконанням економічних функцій за допомогою природних ресурсів. Виснаження землі характеризується зменшенням в ній вмісту поживних речовин, а вичерпання покладів корисних копалин – необхідність вилучати ресурси зі низьким вмістом у них корисних елементів тощо.

Енергетична криза значно впливає на життя суспільства. Наприклад, наявність і раціональне використання прісної води – дуже поширена проблема нашого світу. Ця проблема стосується охорони прісної води від забруднення, тому що це може спричинити непридатність її для потреб населення. Отже, виникає необхідність очищення та збереження прісної води, захист від побутових та промислових забруднень водою. Таким чином, цю проблему можна вирішити комплексом заходів щодо захисту, раціонального використання природних ресурсів.

3. Деградація ґрунтів — погіршення родючості ґрунту через вплив природних чи антропогенних чинників.

Деградація засушливих ґрунтів, через яку гинуть родючі землі, пасовища та ліси називається опустелювання. Причиною цієї деградації є понаднормова експлуатація ґрунтів, вирубка лісів тощо. Деградація ґрунтів та опустелювання визначається глобальною екологічною проблемою, яка є потребує негайного вирішення, тому що страждає як навколишнє середовище, так і людство.

Для нашої країни характерні такі деградаційні процеси ґрунту: ерозії, зсуви та підтоплення територій(у західних областях), забруднення земель. Для південно-східних областей України типовим є суховії, посухи та пилові бурі - вони негативно впливають на сільське господарство на здоров'я людей.

До найбільш ефективних заходів щодо боротьби з деградацією ґрунту слід віднести: збільшення кількості лісових насаджень, розробка заходів щодо землеустрою, яке забезпечують процес сівозміни та відтворення родючості ґрунту, запровадження водоохоронних зон та прибережних захисних смуг.

Згідно Конституції України, земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави, тому що вона є основною матеріальною довкілля, важливим чинником формування, розвитку і поширення рослинності, водних об'єктів, та фундаментом сільського та лісового виробництва.

2.3. Класифікація видів господарської діяльності

Господарська діяльність – діяльність, яка пов’язана з певним виробництвом та переробкою нематеріальних та матеріальних товарів. Загальні різновиди господарської діяльності можна згрупувати таким способом:

1) комерційна господарська діяльність (підприємництво) — господарська діяльність, яку отримують шляхом досягнення економічно-соціальних результатів для одержання прибутку;

2) некомерційна господарська діяльність — господарська діяльність, яка не потребує одержання прибутку;

3) господарське забезпечення діяльності негосподарюючих суб’єктів — це діяльність негосподарюючих суб’єктів, яка створюється за/без участі суб’єктів господарювання та направлена на створення і підтримання необхідних матеріальних та технічних умов функціонування.

2.4. Антропогенні зміни річкового стоку

Річний стік з міської території Q_{ur} визначається згідно з формулою 2.1.:

$$Q_{ur} = Q + Q' - Q'' + \alpha \Delta P \pm \Delta E - K \quad (2.1.)$$

де Q - річний стік з території до урбанізації; Q' - перекидання стоку з-за меж розглянутого водозбору; Q'' - відведення скидних вод за межі водозбору; $\alpha \Delta P$ - збільшення опадів над містом; $\pm \Delta E$ - зміна випаровування в результаті урбанізації; K - середній коефіцієнт стоку з урбанізованих площ;

Вплив урбанізації на річний стік і його внутрішньорічний розподіл

Основна причина зміни клімату є розвиток урбанізації. Результати багаточисельних досліджень виявили, що з причини забруднення атмосфери малодисперсними частинками, збільшення річної суми опадів для великих міст складає 10%. Річний стік у природніх умовах в середньому на 10-15% менше, ніж стік на урбанізованих територіях, через зменшення опадів і коефіцієнта стоку. Збільшення коефіцієнту річкового стоку на урбанізованій території може бути до 200% тільки у

тих районах, де він утворюється зливовими опадами. Річний стік може сильно зменшитись, якщо буде значне вивезення снігу та відведення побутових вод за межі території міста. Внаслідок зменшення надходження підземних вод до річки, те саме станеться на малих і середніх водозборах, розташованих в зонах депресійних лійок.

Досить яскраво урбанізація показується на максимальних витратах води: весняний та осінній межень, водопілля та дощові паводки (рис. 2.4.).

Паводок – підвищення рівня води у річках у різні сезони року, яке виникає під час зливових дощів. Через малопроникність дорожнього покриття і дахів, максимальні витрати дощових паводків на невеликих урбанізованих водозборах внаслідок збільшення швидкостей стікання і підвищення стоку становляться більше в 5-8 разів. Під час паводків у річках відбувається збільшення витрат води та короткочасні, але швидкі підйоми рівнів води. Паводки виникають через випадання зливових дощів і це відбувається нерегулярно, а також під час сніготанення за зимових відлиг.



Рис. 2.4. Дощовий паводок у Карпатах

Водопілля (представлено на рис. 2.5.) характеризується щорічним закономірним тривалим підйомом рівнів води та визначається надходженням води від головного джерела живлення. За статистикою, на малих річках водопілля триває декілька днів, а на великих може продовжуватись до 5 місяців. За підрахунками вчених, під час весняного водопілля річки проносять до 50 % від річного об'єму стоку.

Обсяг і максимальні витрати весняного водопілля на урбанізованих територіях (рис. 2.6.) не мають зв'язку з запасом снігу і характером минулорічної зими, тому що здійснюється очищення міста від снігу та його вивезення за межі міста. Тому забруднюючі речовини міста (викиди з підприємств, автотранспорту, побутові відходи) розносяться за межі міста, прискорюючи процес таїння снігу та понижуючи альбедо снігового покриву більш як у 3 рази. Частіше за все, можна випередити схід снігу у місті та прилеглих територіях: у південних районах від 10 діб, а у північних – до 40 діб.



Рис. 2.5. Весняне водопілля у басейні Дніпра



Рис. 2.6. Весняне водопілля на Чернігівщині у 2018 році

Схожі тенденції знаходять у змінах обсягу стоку на урбанізованих територіях під час весняного меженю. Межень (представлено на рис. 2.7.) характеризується маловодною фазою гідрологічного режиму річки, яка визначається довгостроковим стоянням низьких рівнів води в річці через різке зменшення кількості поверхневого стоку. Меженний стік у містах (рис. 2.8.) може значно відрізнятись від природного стоку – менше на 30-60%, тому що усі річки переходять на підземне живлення.



Рис. 2.7. Весняний межень білям. Київ



Рис. 2.8. Осіння межень річки Уж Закарпатської області

2.5. Антропогенні зміни площі водозбору водних об'єктів

Одним з прикладів антропогенного перетворення площі водозбору є мурування малих річок в колектори. Колектор - це труба великого діаметру, яка є частиною міської каналізаційної системи. Зазвичай, вони збирають усі стічні води і відводять їх по каналізаційній системі до насосних станцій, очисних споруд або до місця скидання у водоймище. А щодо малих річок, колекторні системи змінюють кількісний і якісний стан води та порушують гідрологічні режими річки. Колектори будують найчастіше з бетонних і залізобетонних блоків. На рисунку 2.9. представлена картосхема малих річок Києва.



Рис. 2.9. Картохема малих річок Києва

У Києві протікає багато малих річок, замуrowаних у колектор. Найвідоміші:

- 1) Либідь - це одна з повноводних річок, що протікала територією столиці, укладена в бетонні стіни колектора, лише в декількох містах тече на поверхні і впадає в Дніпро;
- 2) Глибочиця – річка, протяжність якої була близько 20 км, але у ХІХ столітті була забруднена стічними стоками, була замуrowана в колектор;
- 3) Почайна – в гирлі цієї річки у 988 році кияни прийняли Хрещення, багато століть річка текла паралельно Дніпру, поділяла їх лише піщана коса, і з часом річка повністю злилась з Дніпром.
- 4) Хрещатий струмок (рис. 2.10.) – одна з перших річок, яку замуrowали в колектор на всій своїй протяжності, протікала через центр міста, через дощі вона розливалась та підтоплювала будинки.
- 5) Клов – річка, притока якої є Хрещатий струмок, протікає під НСК Олімпійський, була забетонована у колектор через забудову Києва.



Рис. 2.10. Хрещатий струмок замуrowаний в колектор

Водосховище — водойма неприроднього характеру, яка створена за допомогою греблі для регулювання водного стоку, роботи гідроелектростанції чи для іншої потреби.

Під час будови водосховищ порушується структура річки, а штучне регулювання стоку змінює гідрологічний та гідрохімічний режими в межах забудови. Зміни у гідрологічному режимі річки, які виникають під час будівництва водосховищ, відбуваються на ділянці водного об'єкта, яка розміщена біля нижньої греблі, частіше має протяжність 10 і більше кілометрів. Порушення умов нересту риби, виростання трав на заплаві луків – це наслідок зменшення повені. Замуленню водосховищ (рис. 2.11.) та випадання наносів сприяє зменшення течії річки. Також у нижньому б'єфі може утворюватися ополонка, через зміну температурного і льодового режиму, яка може не замерзати всю зиму.



Рис. 2.11. Процес визначення замулення у Дніпровському водосховищі

Різниця гідробіологічного режиму водосховищ від режиму річок у тому, що через те, що біомаса утворюється швидше, змінюється видовий склад екосистеми. Частіше, цвітіння води відбувається у літню пору, забруднюючи водосховище.

Виділяють такі глобальні екологічні загрози, які виникають через створення водосховищ:

- Затоплення земель призведе до зміни ареалів тварин і знищення природних екосистем.
- Підтоплення земель (рис. 2.12.) зумовить порушення циркуляції підземних вод і, як наслідок, підняття їх рівня – через це відбудеться заболочуваність великих територій.
- Через розкладання органіки у затоплених територіях буде зменшуватись рівень кисню і виділяються парникові гази (метан і сірководень).
- «Цвітіння» води стане звичайним процесом.
- Розмивання берегів.
- Ускладнення нересту і переміщення риби.



Рис. 2.12. Підтоплення земель внаслідок підвищення рівня Дністровського водосховища

2.6. Аналіз впливу урбанізації на поверхневі води та на підземні джерела

Гідрологічна роль міських територій дуже важлива, особливо з огляду на їх швидке зростання, а також тому, що окуповані території характеризуються надзвичайно непроникними поверхнями (асфальт, дахи тощо). У містах частина водопроникних поверхонь значно менша, ніж у природних ґрунтах. Тому міський поверхневий стік є відносно великим, а запас ґрунтових вод невеликий. Зміни водного балансу в міських районах супроводжуються погіршенням якості води та підвищенням агресивності. Загальний вплив міських територій на поверхневі водні об'єкти:

- порушення режимів випаровування і транспірації;
- забруднення стічними водами (рис. 2.13.);
- зміни всіх елементів водного балансу;
- зміни гідрологічного режиму;
- зміни гідробіоценозів.



Рис. 2.13. Забруднення річки Дніпро стічними водами підприємств

Загальний вплив урбанізованих територій на підземні водні об'єкти:

- забруднення ґрунтовими стоками;
- зміни умов живлення стоків;
- зміни рівня, режиму, розвантаження;
- зміни температури та хімічного складу;
- зміни умов інфільтрації;
- витoki з водопроводів в ґрунт;
- прямий вплив вирубки лісів, ліквідації боліт (рис. 2.14.), змін проникної поверхні.



Рис. 2.14. Осушення боліт Полісся

2.7. Висновки до розділу

Основна причина зміни клімату є розвиток урбанізації. Результати багаточисельних досліджень виявили, що з причини забруднення атмосфери малодисперсними частинками, збільшення річної суми опадів для великих міст складає 10%. Річний стік у природніх умовах в середньому на 10-15% менше, ніж стік на урбанізованих територіях, через зменшення опадів і коефіцієнта стоку.

Основними причинами зміни гідрологічного режиму водних об'єктів на урбанізованих територіях є:

- використання води з водозаборів глибоких підземних горизонтів;
- залученням у водообіг для задоволення потреб населення і промисловості великої кількості води, яка у багатьох випадках перевищує місцеві водні ресурси;
- зміна природної гідрографічної сітки та створення дренажних і каналізаційних систем, які спричинюють стрімке скидання талих та дощових вод;
- збільшення кількості малопроникних та непроникних поверхонь, що зайняті промисловими та господарськими об'єктами, будівлями, дорожнім покриттям, а це і призводить до порушення природних процесів водообміну;
- зміна природного теплового і вітрового режимів, забруднення атмосферного повітря, порушення природного співвідношення елементів водного балансу – опадів, стоку і випаровування, антропогенна зміна водозбірних площ тощо;
- створення антропогенних ландшафтів з трансформованими водними об'єктами при створенні рекреаційних зон.

Кількість водного ресурсу – це необхідний чинник забезпечення якості цього ресурсу. Якість води не має змоги зберігатись без певної потужності потоку, який повинен надавати такі основні функції:

- збереження стабільності прісноводних екосистем за рахунок підтримання водного балансу, рівноваги гідрологічних циклів;

- задоволення потреб населення, господарських галузей, транспортної інфраструктури тощо;
- надання достатньої кількості води для сприяння встановленої якості води для потреб водокористувачів, при цьому повинні бути збережені природні розведення стоків та гідрохімічний баланс.

Негативний вплив від антропогенного перетворення площі водозбору включає:

- Затоплення земель призведе до зміни ареалів тварин і знищення природних екосистем, а також зумовить порушення циркуляції підземних вод і, як наслідок, підняття їх рівня – через це відбудеться заболочуваність великих територій.
- Через розкладання органіки у затоплених територіях буде зменшуватись рівень кисню і виділяються парникові гази (метан і сірководень).
- «Цвітіння» води стане звичайним процесом.
- Ускладнення нересту і переміщення риби.

РОЗДІЛ 3

ГІДРОЛОГІЧНІ МЕТОДИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ПОСТИ

3.1. Гідрологічні методи спостереження

1. Методи польових досліджень. Це перший історично сформований спосіб дослідження природи, але навіть в наш час без використання або врахування результатів польових робіт не здійснюється жодне гідрологічне дослідження. Польові дослідження бувають:

- експедиційні – проведення короткочасних експедицій, тривалістю від кількох днів до кількох років, на таких водних об'єктах як океани, річки, озера, льодовики, водосховища; приклад експедиції на рисунку 3.1.

- стаціонарні – проведення тривалих багаторічних спостережень на спеціально обладнаних гідростанціях та постах (рис. 3.2).

В основному, експедиційний і стаціонарний методи спостереження поєднують при гідрологічних дослідженнях.



Рис. 3.1. Експедиційні методи дослідження



Рис. 3.2 Гiдрологiчний пост

Для визначення гiдрологiчних характеристик у водних об'єктах використовують рiзні прилади для визначення рiвня води та течiй, зонди, якi вимiрюють температуру води i значення багатьох гiдрохiмiчних показникiв, саме в точцi вимiрювання. Ехолоти та гiдролокатори, якi фiксують результати на комп'ютерi, використовують для визначення рельєфу дна та глибин на рiчках, озерах i морях.

Гiдроакустична станцiя (ГАС) або гiдролокатор (рис. 3.3.) — це прилад для звукового виявлення пiдводних об'єктiв за допомогою акустичного випромiнювання. За принципом дiї гiдролокатори подiляють на:

- Пасивнi — визначають мiсця розташування пiдводного об'єкта по звуковим сигналам, випромiнюваним самим об'єктом.
- Активнi — використовують вiдбитий або розсiяний сигнал пiдводним об'єктом, випромiнений у його сторону гiдролокатором.



Рис. 3.3. Гідролокатор

Ехолот (рис. 3.4.) — це вузькоспеціалізований гідролокатор, який використовують для дослідження рельєфу дна водного об'єкту. Цей прилад використовує ультразвуковий передавач і приймач, а також ЕОМ для обробки отриманих даних і рисування топографічної карти дна.



Рис. 3.4. Ехолот

В останні роки було вирішено проблему просторової «прив'язки» результатів польових робіт за допомогою «супутникової навігації» - GPS.

2. Останніми роками стали затребувані нові нетрадиційні дистанційні методи: спостереження і вимірювання за допомогою локаторів, аерокосмічної зйомки та спостереження, автономні реєструючі системи - автоматичні гідрологічні пости на річках, буйкові станції на морях (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Буйкові станції в морських акваторіях

Радіолокатори дозволяють вести спостереження за дощовими хмарами, тому цей метод у майбутньому дозволить передбачити атмосферні опади і викликані ними дощові паводки. Значним прогресом можна вважати те, що в нас є можливість спостерігати за станом водних об'єктів за допомогою авіації та космічних апаратів – через те, що на літаках є вбудовані радіометри, які працюють в інфрачервоному діапазоні, ми можемо визначати температуру поверхневого шару океанів, морів і озер.

Знімки з супутників дозволяють вести спостереження за замерзанням і розкриттям річок, розливами і повеннями, крижаними заторами, станом льодовиків, течіями в океані тощо. Космічні знімки допомагають оцінити вплив підвищення рівня

морів, океанів, річок. Тільки космічні знімки дозволяють стежити за висиханням і деградацією Аральського моря, так як наземні спостереження в цьому районі практично припинено. На рисунку 3.5. показано як висихає Аральське море.



Рис. 3.5. Космічні знімки Аральського моря протягом 50 років

Також, космічні знімки дозволяють за кольором поверхні моря визначати концентрацію хлорофілу - головної характеристики, яка визначає стан морської екосистеми. У майбутньому, найбільшого поширення отримають повністю автономні установки, що здійснюють спостереження за режимом річок, озер, морів, льодовиків і передають інформацію до центрів збору та аналізу даних.



Рис. 3.6. Космічна зйомка річки Дніпро

3. Ще одним методом досліджень в гідрології є метод експериментальних досліджень, який поділяється на:

- експерименти в лабораторії (рис. 3.7.) - на спеціально обладнаних лабораторних установках проводять експерименти в умовах, повністю контрольованих експериментатором, тут визначають різні режими руху води і наносів, розмиви річкового русла, гідрохімічні процеси тощо.



Рис. 3.7. Дослідження води в спеціалізованих лабораторіях

- експерименти на природі (рис.3.8.) - проводять на невеликих ділянках природних об'єктів, які спеціально обрали для детальних досліджень, завдяки спеціальному вибору ряду зовнішніх умов, таких як характеру ґрунту, рослинності, крутизни схилів, застосуванню спеціального обладнання і особливих методів і ретельним спостереженням можна зробити умови для досліджень, які неможливі при звичайних польових роботах. Так, в гідрології для вивчення окремих питань проводять спостереження на так званих «експериментальних майданчиках» на схилах, «експериментальних водозборах», «полігонах» тощо.



Рис. 3.8. Експериментальний майданчик на р. Тетерів Житомирської області

Статистичні методи – використовують як сучасні способи обробки даних спостережень та встановлення певної математичної закономірності. Ці методи виявляють зв'язки між різноманітними гідрологічними характеристиками та іншими визначальними чинниками в конкретних природних умовах, а також оцінюють ймовірність появи гідрологічних явищ.

4. Останнім етапом досліджень стають теоретичні узагальнення, аналіз та висновки. Теоретичні методи в гідрології ґрунтуються на законах фізики та на географічних закономірностях просторово-часових змін гідрологічних характеристик. Першочергово, останнім часом використовують методи математичного моделювання, системного аналізу, гідрогеографічних узагальнень, включаючи гідрологічне районування та картографування, геоінформаційні технології.

3.2. Гідрометеорологічні пости України

Гідрологічний пост (рис. 3.9.-3.10.) - сукупність різного устаткування і приладів для гідрологічних вимірювань і спостережень на річках, озерах, морях, каналах, та місце, де розміщені ці пристрої.



Рис. 3.9. Гідрологічний пост Закарпатської області



Рис. 3.10. Гідрологічний пост Гідрометцентру у Києві

Гідрологічні пости отримують певні типи і розряди, в залежності від об'єкта, за яким спостерігають і визначеного обсягу спостережень:

- гідрологічні пости на річках і каналах - ДП. Діляться на ДП: 1-го (провідні повний обсяг спостережень) і 2,3-го розряду (рівень пости і працюють за скороченою програмою)
- озерні гідрологічні пости на озерах і водосховищах – ОГП
- морські гідрологічні пости на морях – МГП

На гідрологічному посту проводяться такі види спостережень:

- рівень води на водному об'єкті (всі типи)
- ухил водної поверхні (ГП-1)
- витрата води в річці або каналі (ГП-1)
- температура води (всі типи)
- каламутність води (ДП, ОГП)
- витрата зважених і донних наносів (ГП-1)
- хвилювання (МГП, ОГП)
- рейдові спостереження на акваторіях (ОГП, МГП)
- солоність води (МГП)
- моніторинг забруднення вод (всі типи)

Деякі пости виконують і метеоспостереження за: температурою повітря, опадами, снігозйомками тощо.

Гідрологічний пост забезпечується геодезичним репером з відомою абсолютною висотою. Прив'язка всіх постових пристроїв ведеться по відношенню до цього реперу.

Всі пристрої можна поєднати в дві прилада: це водомірний пост (рис. 3.11.) і гідроствор (рис. 3.12).

Водомірні пости діляться на:

- рейкові водомірні пости - застосовують вертикальну рейку з поділками, яку прикріплюють до гідротехнічної споруди (мосту або греблі);
- пальові водомірні пости - застосовують ряд паль різної висоти, вбитих в дно;

- сучасні дистанційні пости - застосовують автоматизовані рівнеміри, передають відлік на відстань, в основному, дані з цих постів доступні в Інтернеті;
- передавальні водомірні пости - застосовують розмічену мотузку або вимірювальну рулетку з підвішеним вантажем.

Крім того пости оснащуються самописами рівня води, мареографа і ухильними рейками.



Рис. 3.11. Водомірний пост на річці Прип'ять

Гідроствори забезпечуються пристроями, з яких і за допомогою яких здійснюється вимірювання витрати води. Гідростворамі обладнані тільки річкові гідрологічні пости 1-го розряду. Гідроствори бувають:

- мостові - оснащені гідрометричних містками,
- колискові - одне і двухтросові колискові переправи,
- човнові,
- мають гідрометричні автоматичні і напівавтоматичні установки,
- водозливи.

У 1989 рік в системі Гідрометслужби України існувало 475 річкових та 75 озерних гідрологічних постів. Станом на 2012 рік - працює 375 гідрологічних постів.

На рис. 3.12 представлені гідрологічні пости України з сайту Укргідрометцентр.

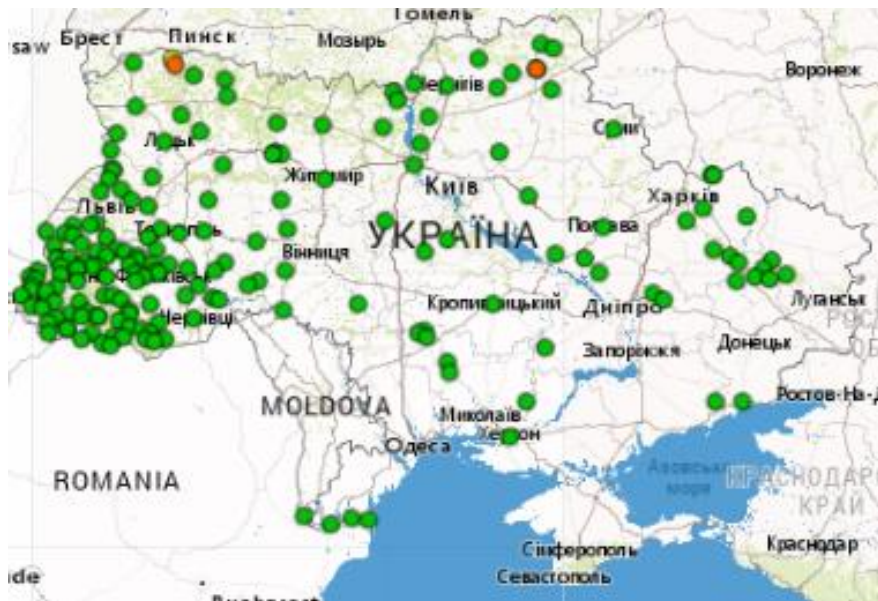


Рис. 3.12. Гідрологічні пости України

- Гідрологічна ситуація спокійна, рівні води знаходяться у межах русел річок.
- Рівні води досягли і перевищили відмітки заплав річок, існує загроза затоплення заплавних територій, сільгоспугідь.
- Рівні води досягли і перевищили небезпечні відмітки, при яких розпочинається часткове затоплення (підтоплення) територій і об'єктів, можливий небезпечний вплив на об'єкти і населені пункти.
- Рівні води досягли і перевищили небезпечні відмітки, при яких відбуваються масові затоплення територій і об'єктів, можливі руйнування, порушення роботи секторів економіки, життєдіяльності.

На рис. 3.13-3.16 представлені дані з гідрологічних постів деяких найбільших річок України, які розташовані на сході, півночі, півдні та заході.

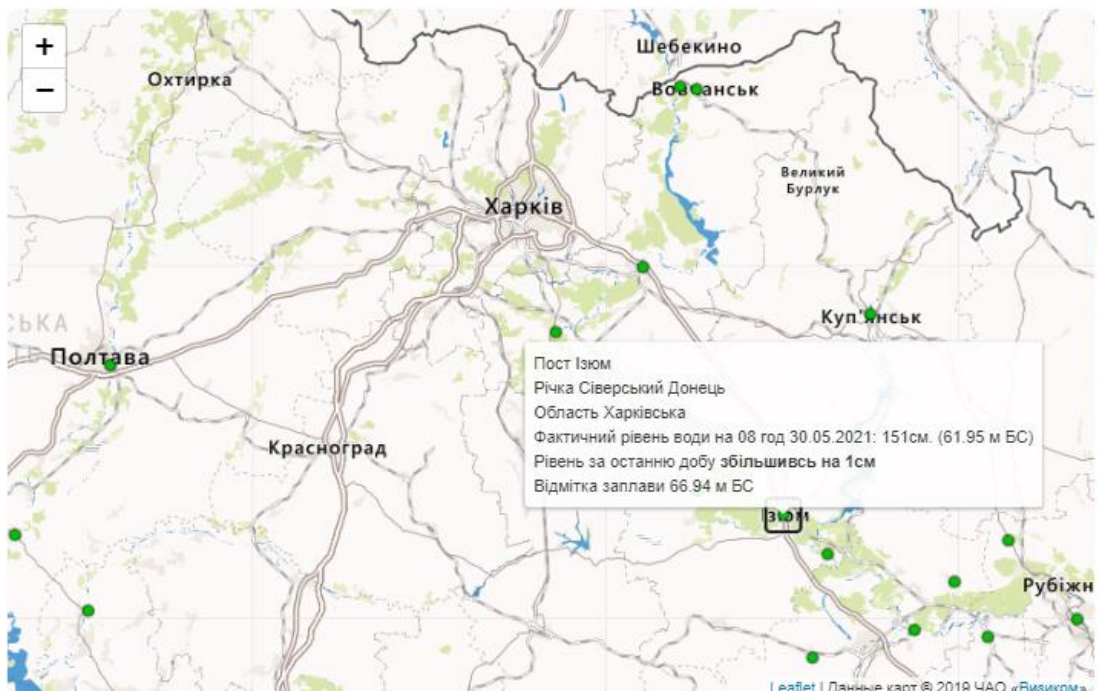


Рис. 3.13. Пост Ізюм, річка Сіверський Донець, схід України

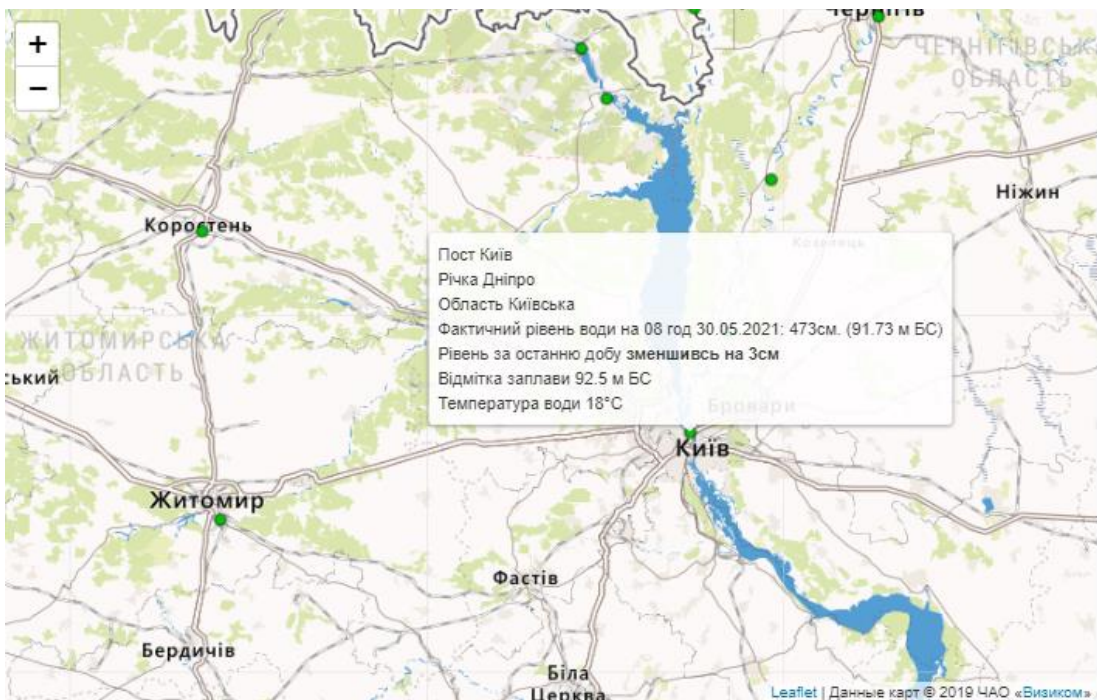


Рис. 3.14. Пост Київ, річка Дніпро, північ України

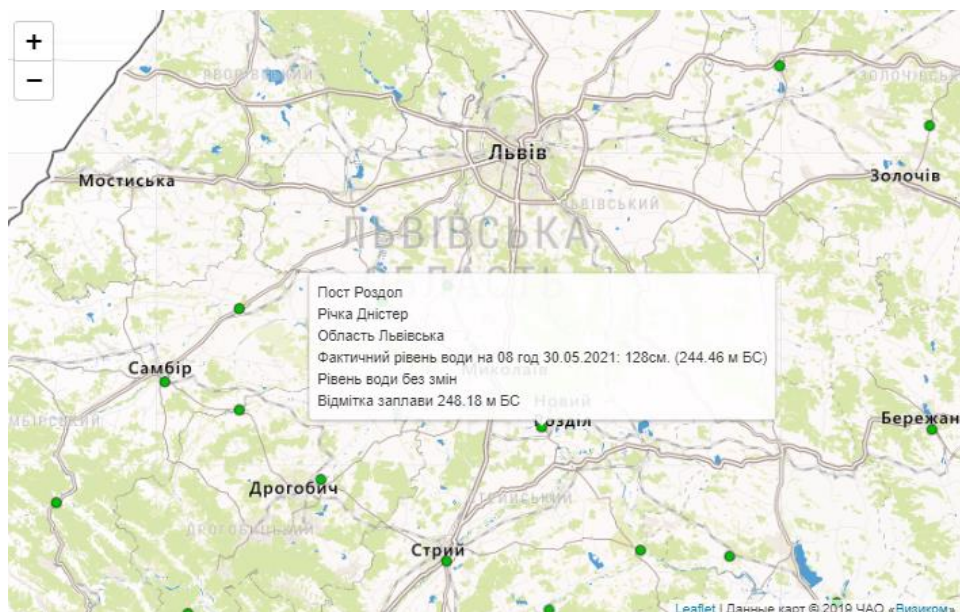


Рис. 3.15. Пост Роздол, річка Дністер, захід України

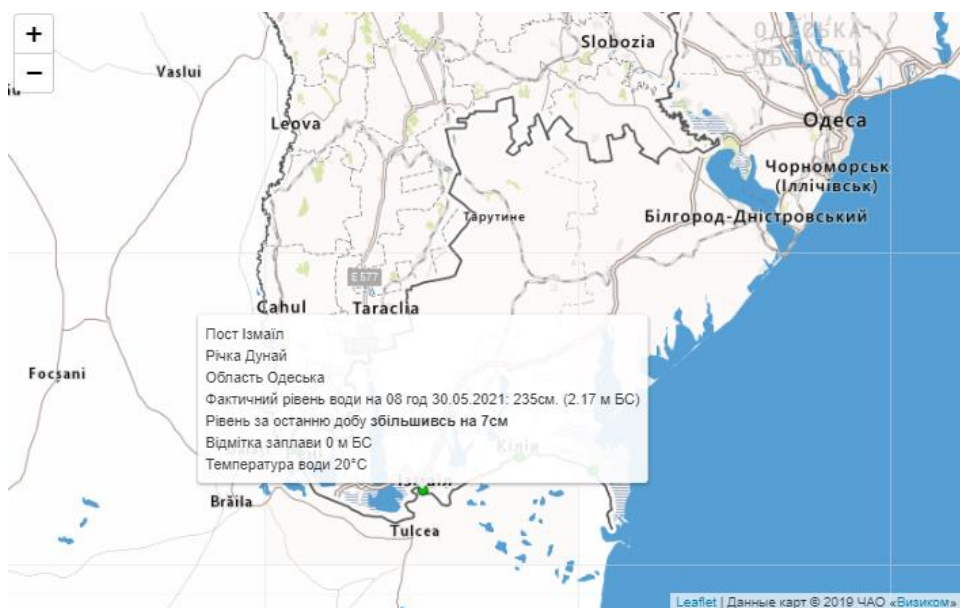


Рис. 3.16. Пост Ізмаїл, річка Дунай, південь України

3.3. Програма транскордонного дослідження річки Дунай

Надійні та вичерпні гідрологічні дані є основою для прогнозування якості в будь-якій країні басейну Дунаю. Крім того, одним із найважливіших чинників зменшення ризику повені є час, необхідний для здійснення необхідних заходів.

Збільшення часу оперативного навчання значно допомагає зменшити та/або уникнути катастроф.

Проект DAREFFORT - це горизонтальна ініціатива, спрямована на пом'якшення наслідків повені шляхом спільних та постійних зусиль на рівні басейну річки Дунай з метою прийняття взаємоприйнятних заходів. Метою проекту є створення стандартизованої міжнародної платформи обміну гідрометеорологічними даними протягом трьох років після реалізації проекту для підвищення якості та ефективності національних прогнозних служб. Це забезпечить громадськість системою даних майже в режимі реального часу - Дунайською гідрологічною інформаційною системою (DanubeHIS) за допомогою Міжнародного комітету з охорони Дунаю (ICPDR) – яке служить для управління ризиками повені або будь-якої наукової діяльності, пов'язаної з гідрологічними умовами в басейні.

Партнери та стратегічні партнери представляють 12 з 14 країн басейну річки Дунай.

Партнери спільно працюють над розробкою політичних рекомендацій, які будуть надані ICPDR для створення DanubeHIS, що є важливим кроком на шляху до гнучкого та стійкого обміну даними. Основна увага буде приділена покращенню доступу до зареєстрованих гідрологічних та крижаних даних та забезпеченню їх скоординованого розподілу між усіма країнами басейну Дунаю.

Розробка проекту DAREFFORT. Січень 2021 року

У листопаді 2020 року відбулося чергове засідання організації проектною роботи. Внаслідок епідемії, ця зустріч відбулася в онлайн-режимі.

Цю конференцію провела Хорватія та підсумувала діяльність країн-учасниць у 2020 році. Особливо варто зазначити, що учасники в цілому заклали основу для організації та структури проекту, щоб система прогнозування водного режиму в басейні Дунаю могла бути запущена до кінця 2021 року. Важливим кроком у цьому напрямку є перевірка технічної готовності країн-партнерів до обміну поточним та прогнозованим станом гідрологічних та метеорологічних умов басейну річки Дунай.

Пілотна операція пройшла успішно. Досвід показав, що після завершення проекту існує великий потенціал для подальшого використання результатів моделі

впровадження для покращення спроможності регіону прогнозувати повені. Учасники погодились з необхідністю продовжувати впроваджувати, підтримувати та регулярно оновлювати національні та міжнародні інтегровані інформаційні системи для обміну даними в режимі реального часу між усіма агенціями, що беруть участь у ліквідації наслідків повені.

Сторони також домовились про проведення міжнародного форуму з прогнозів у басейні Дунаю в 2021 році, який планується провести в Загребі.

Проект DARFORT. результат. Лютий 2021

Одним з найважливіших досягнень проекту DARFORT є універсальна платформа обміну даними під назвою EnviroNet. У 2020 році вона була розроблена як технічна основа Дунайської інформаційної системи-DanubeHIS, яка працює в басейні. Для обміну гідрологічними та метеорологічними даними між країнами басейну Дунаю через EnviroNet важливо поєднати різні національні дані в єдиному форматі та передати їх від національного постачальника даних на платформу.

Важливою вимогою для впровадження EnviroNet та DanubeHIS у майбутньому – пошук найпростішого та найефективнішого способу передачі даних національному постачальнику даних на платформі. Однак водночас він повинен відповідати високим стандартам доступності та якості даних. Тому в процесі впровадження програмного забезпечення для кожного національного постачальника даних правила та процедури перетворення визначаються та формуються індивідуально. Ці фільтри перетворення будуть доставлені національним постачальникам даних у другій половині 2020 року разом із необхідними програмними компонентами EnviroNet. З кожним провайдером даних були проведені веб-конференції з метою регулювання передачі даних відповідно до їх потреб та вимог.

Для цілей тестування та надання партнерам проекту найвищого рівня даних на платформі EnviroNet було створено внутрішній веб-сайт проекту з інтерактивною картою басейну річки Дунай. Попередні випробування та виправлення помилок були проведені для забезпечення безперебійної та бездоганної роботи платформи. Після попереднього тестування у вересні та жовтні минулого року веб-сайт разом із платформою EnviroNet працює і працює приблизно 90 днів.

Протягом цього періоду дані понад 600 станцій гідрологічних та метеорологічних вимірювань передавалися на платформу EnviroNet через басейн Дунаю щонайменше щодня, але в більшості випадків щогодини. Найнижчим набором даних, що надається DanubeNIS, будуть визначені такі гідрологічні параметри, як рівень води, стік та температура води, а також важливі метеорологічні параметри, опади.

Під час безперервної роботи з'явилися лише незначні проблеми, які можна усунути за короткий проміжок часу. Перші три місяці роботи платформи EnviroNet показали, що завдяки спільній концепції обміну даними та програмному забезпеченню, розробленому в проєкті DAREFFORT, її можна застосувати на практиці в реальному житті. В даний час триває останнє невелике вдосконалення, і платформа готова бути передана Міжнародній комісії з питань Дунаю-ICPDR для впровадження Дунайської ІСУ.



Рис. 3.17. Дунайська транснаціональна програма DAREFFORT

3.4. Висновки до розділу

Існують такі методи спостереження за гідрометеорологічними явищами: польові методи спостереження (проводяться на відкритих ділянках) та поділяються на польові та експедиційні, експериментальні (проводяться в спеціалізованих лабораторіях та на спеціальних експериментальних майданчиках для дослідження), дистанційні методи спостереження і вимірювання за допомогою гідролокаторів, ехолотів, аерокосмічна зйомки і спостереження, автономні реєструючі системи, та на

завершальному етапі – теоретичні узагальнення, аналіз даних та висновки щодо спостережень.

Гідрологічний пост - сукупність різного устаткування і приладів для гідрологічних вимірювань і спостережень на річках, озерах, морях, каналах, а також місце, де розташовані ці пристрої. В Україні діє 375 гідрологічних постів (станом на 2012 рік).

Проект ДАРФФОРТ. Метою проекту є створення протягом трьох років реалізації проекту стандартизованої міжнародної платформи обміну гідрометеорологічними даними, яка може підвищити якість та ефективність національних служб прогнозування. Вона забезпечуватиме громадську систему даними, діючи в режимі, близькому до реального часу - Дунайську гідрологічну інформаційну систему (DanubeHIS) за допомогою Міжнародної комісії з питань захисту річки Дунай (ICPDR) - надаючи дані для управління ризиками повеней або для будь-якої наукової діяльності, пов'язаної з гідрологічною ситуацією в басейні.

Одним з найважливіших досягнень проекту DARFORT є універсальна платформа обміну даними під назвою EnviroNet. У 2020 році вона була розроблена як технічна основа Дунайської інформаційної системи-DanubeHIS, яка працює в басейні. Для обміну гідрологічними та метеорологічними даними між країнами басейну Дунаю через EnviroNet важливо поєднати різні національні дані в єдиному форматі та передати їх від національного постачальника даних на платформу.

Для цілей тестування та надання партнерам проекту найвищого рівня даних на платформі EnviroNet було створено внутрішній веб-сайт проекту з інтерактивною картою басейну річки Дунай. Попередні випробування та виправлення помилок були проведені для забезпечення безперебійної та бездоганної роботи платформи. Після попереднього тестування у вересні та жовтні минулого року веб-сайт разом із платформою EnviroNet працює і працює приблизно 90 днів.

ВИСНОВКИ

1. Визначено, що гідрологічний режим - це закономірні зміни гідрологічних характеристик водного об'єкта в часі та пов'язаних з геоморфологічним умовами басейну: метеорологічними та кліматичними особливостями.

Гідрологічний режим річок, озер, водосховищ, боліт та морів дуже різний. Гідрологічний режим річок характеризується стабільно вираженим весняним водопіллям, що зумовлюється таненням снігу. Гідрологічний режим боліт визначається наявністю торф'яних боліт. Гідрологічний режим озер та водосховищ характеризується відсутністю течії та значною кількістю днів стояння високих рівнів води. Гідрологічний режим Чорного моря визначається глибоководністю, великою площею та відсутністю життя на глибині понад 150 м, через великий вміст сірководню. Ізольованість, мілководність, великий прилив місцевих річкових вод, постійний обмін води з більш солоним Чорним морем, колова течія, напрям вітрів – це все характеризує гідрологічний режим Азовського моря.

2. Встановлено, що основними причинами зміни гідрологічного режиму водних об'єктів на урбанізованих територіях є: використання води з водозаборів глибоких підземних горизонтів; залученням у водообіг для задоволення потреб населення і промисловості великої кількості води, яка у багатьох випадках перевищує місцеві водні ресурси; збільшення кількості малопроникних та непроникних поверхонь, що зайняті промисловими та господарськими об'єктами, а це і призводить до порушення природних процесів водообміну; зміна природного теплового і вітрового режимів, забруднення атмосферного повітря, порушення природного співвідношення елементів водного балансу.

3. Було проаналізовано дані багаторічних спостережень з гідрологічних постів України на сайті Укргідрометцентр: в цьому році кількість опадів, рівень та температура води на постах основних великих річок знаходиться у межах норми; водність річок була трохи нижче норми, весняне водопілля не завдало шкоди населенню, паводків не виявлено.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Клименко В .Г. Загальна гідрологія: Навчальний посібник для студентів. – Харків, ХНУ, 2008. – 144 с.
2. Водне господарство України / За ред. А. Я. Яцика, В. М. Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
3. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти – К.: ВЦ Київський університет, 1999. – 319 с.
4. Левківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський О.Г. Загальна гідрологія. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 264 с.
5. Гідрологія: лабораторний практикум / А.Є. Гай, О.М. Тихенко, М.М. Радомська, К.Д. Ніколаєв. – К:НАУ, 2019. – 82 с.
6. Некос А.Н., Щукін Г.Г., Некос В.Ю. Дистанційні методи досліджень в екології. Навчальний посібник. – Х: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2007. – 372 с.
7. Клименко В . Г. Загальна гідрологія: навчальний посібник для студентів В . Г. Клименко. – Харків, ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 254 с.
8. Загальна гідрологія: навч. посіб. / уклад. Вальчук-Оркуша О. М., Ситник О. І. – Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. – 236 с.
9. Микита М.М. Практичні роботи з курсу “Загальна гідрологія” / Микита М.М. – Ужгород: Видав. ДВНЗ “УжНУ”, 2020. – 30 с.
10. Кукурудза С., Перхач О. Використання та охорона водних ресурсів. Навчальний посібник. – Львів, 2009. – 304 с.
11. Колодій В. Гідрогеологія: Підручник. – Львів, 2010. – 368 с.
12. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. – 365 с.
13. Практикум із загальної гідрології/ Біланюк В.І. – Львів. Вид-во Львів. ун.ту. – 2005.
14. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология. М.: Высш. шк., 1991. – 368 с.

15. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.: Либідь, 1997. – 384 с.
16. Урбогенный характер создания дефицита водных ресурсов в регионах Украины/Васютинская Е.А., Барбашев С.В., Киминчиджи М.И.//Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей ХУ Міжнародної науко-практичної конференції (м. Харків, 9 – 13 вересня 2019 р.)/УКРНДІЕП. – Х.: Райдер, 2019. – С.82 – 87.
17. Крашенинникова С.В. (2008), Влияние урбанизированных территорий на формирование поверхностного стока // *Изв. ПГПУ им. В.Г. Белинского*, №10 (14). – С. 119-121 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-urbanizirovannyh-territoriy-na-formirovanie-poverhnostnogo-stoka/viewer> [Дата звернення 30.05.2021]
18. Публікації документів Державної служби статистики України URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2007/ds/nas_rik/nas_u/nas_rik_u.html [Дата звернення 30.05.2021].
19. Статистичний щорічник України за 2018 рік [online]: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf [Дата звернення 30.05.2021].
20. Український Гідрометцентр. Прогноз погоди URL: <https://meteo.gov.ua>
21. Державна служба статистики України. Статистичний збірник Довкілля України за 2018 рік. Київ: Державна служба статистики України, 2019. – 214 с. URL: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/Zb_dovk_2018.pdf [Дата звернення 01.06.21].
22. Водний Кодекс України, глава 16, стаття 79-82.