

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології  
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

на тему:

«Захист та раціональне використання водних ресурсів в умовах  
воєнних дій»

Красноус Аріна Сергіївна

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології  
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТЗНСтаОП

\_\_\_\_\_ Т.М. Ткаченко

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ БАКАЛАВР**

**«Захист та раціональне використання водних ресурсів в умовах  
воєнних дій»**

Виконав студент групи ЕК-21

Красноус Аріна Сергіївна

Спеціальність: 101«Екологія»

Керівник: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.

Рецензент: \_\_\_\_\_

Київ 2025 р

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології  
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці  
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
Спеціальність: 101 «Екологія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП

\_\_\_\_\_ Т.М. Ткаченко

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 року

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломну роботу студенту**

- 1.Тема роботи Захист та раціональне використання водних ресурсів в умовах воєнних дій  
керівник роботи: д.т.н., проф. Волошкіна О.С.  
затверджена наказом вищого навчального закладу від «\_\_\_» \_\_\_\_\_  
202\_\_ р. № \_\_\_\_\_
- 2.Строк подання студентом роботи «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.
- 3.Вихідні дані до роботи а) дані надані підприємством
- 4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. Теоретичні засади раціонального використання та охорони водних ресурсів. Міжнародна співпраця у впровадженні передових технологій і світових стандартів у водному господарстві України. Сучасний гідроекологічний стан водних ресурсів м. Кривий Ріг. Шкода довкіллю в історії війн та міжнародні механізми відшкодуванняВисновки. Список використаної літератури
5. Перелік графічного матеріалу а) Таблиці; б) Рисунки; в) Схеми. \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Теоретичні засади раціонального використання та охорони водних ресурсів	березень	виконано
2	Міжнародна співпраця у впровадженні передових технологій і світових стандартів у водному господарстві України	березень	виконано
3	Сучасний гідроекологічний стан водних ресурсів м. Кривий Ріг	квітень	виконано
4	Шкода довкіллю в історії війн та міжнародні механізми відшкодування	травень	виконано
5	Висновки	травень	виконано
6	Список використаної літератури	травень	виконано
7	Остаточне оформлення роботи	червень	виконано
8	Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	червень	виконано
9	Попередній захист роботи на кафедрі	червень	виконано

### 7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		Дата	Підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			

8. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

### Анотація

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, переліку використаної літератури та посилань. Робота містить 10 рисунків та 5 таблиць. Загальний обсяг магістерської роботи – 73 сторінки.

Водні ресурси є дуже важливим, стратегічним ресурсом для будь-якої територіальної громади чи регіону. Раціональне та ефективне їх використання є підґрунтям сталого розвитку території. Дослідження питань водокористування на рівні територіальних громад є надзвичайно актуальним в контексті адміністративної реформи та децентралізації в Україні. Адже саме на рівні громад має відбуватися управління місцевими водними ресурсами.

Водойми є найбільш динамічним складником природних ресурсів, тому що миттєво демонструють реакцію практично на кожну зміну в геосистемі. Наявність не тільки певної кількості водних ресурсів, але й їхня відповідна якість є основою для досягнення стійкого збалансованого розвитку будь-якої території. У результаті зростаючого обсягу використання водойм відбуваються зміни як у кількості води, так і в її якості, а також у складниках водного балансу, гідрологічному режимі.

*Ключові слова: якість води, гідрохімічні показники, питні водозабори, поверхневі води*

## ЗМІСТ

Вступ .....	9
Розділ 1. Теоретичні засади раціонального використання та охорони водних ресурсів.....	11
1.1. Водні ресурси як чинник розвитку територіальних громад	11
1.2. Основні напрямки раціонального використання та охорони водних об'єктів.....	23
1.3. Інтегроване управління водними ресурсами в Україні....	26
1.4. Аналіз наукових публікацій, присвячених вивченню водних ресурсів території дослідження.....	30
1.5. Вплив військових дій на водні ресурси України.....	34
Розділ 2. Міжнародна співпраця у впровадженні передових технологій і світових стандартів у водному господарстві України.....	37
Розділ 3. Сучасний гідроекологічний стан водних ресурсів м. Кривий Ріг .....	44
Розділ 4. Шкода довкіллю в історії війн та міжнародні механізми відшкодування.....	64
Висновки .....	70
Список використаної літератури .....	71

## Вступ

**Актуальність теми.** Водні ресурси є надзвичайно важливим, стратегічним ресурсом для будь-якої територіальної громади чи регіону. Раціональне та ефективне їх застосування є підґрунтям сталого розвитку території. Дослідження питань водокористування на рівні територіальних громад є вкрай актуальним в контексті адміністративної реформи та децентралізації в Україні. Адже саме на рівні громад має відбуватися управління місцевими водними ресурсами. Беручи до уваги те, що Ратнівська громада розташована на півночі Волинської області, де спостерігаються негативні наслідки глобальних змін клімату та збільшення дефіциту водних ресурсів, питання їх раціонального використання є особливо гострим. Дослідження дозволить проаналізувати гідроекологічний стан водних ресурсів громади, оцінити потреби населення та господарства у воді, визначити водогосподарсько-екологічні проблеми та розробити конкретні заходи для поліпшення ситуації. Таке дослідження буде корисним як для місцевої влади в плануванні заходів раціонального водокористування, так і для населення та суб'єктів господарювання на території громади. Тому тема роботи є вкрай актуальною та практично значущою для територіальної громади.

Водні ресурси є стратегічно важливими для будь-якої країни, оскільки формують основу економічного розвитку. Вода підтримує всі сфери життя, впливаючи на промисловість, сільське господарство, розміщення населених пунктів та організацію відпочинку. Незважаючи на велику кількість води на Земному шарі, багато людей стикаються з проблемами нестачі води або її низької якості. Така проблема викликана браком прісної води, яка може бути використана для споживання.

В Україні ситуація з водними ресурсами є складною, оскільки вона є однією з найменш забезпечених водою країн в Європі. Річкова мережа не є густою, а великі природні водойми відсутні, при цьому запаси підземних вод обмежені. Природні болота, які виконували роль регуляторів водності

річок, частково осушені. Водні ресурси України складаються з місцевого та транзитного стоку річок, запасів озер, штучних водойм і підземних вод.

Водогосподарська політика в Україні на протязі років не враховувала важливість води для підтримки екосистем та життя людей. Водні ресурси розглядалися переважно як ресурс для промисловості та сільського господарства, що призвело до виснаження їх природно-екологічного потенціалу.

Інтеграція України до Європейського Союзу (ЄС) та Світової організації торгівлі (СОТ) вимагає розробки збалансованої політики сталого розвитку. Вимоги СОТ щодо екологічної політики будь-якої держави спрямовані на зменшення негативного впливу економічної діяльності на навколишнє середовище та здоров'я населення. Україні необхідно узгодити свою стратегію розвитку з вимогами ЄС, СОТ та міжнародними зобов'язаннями у сфері сталого розвитку.

Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я наголошують, що більше 60 % недуг у світі пов'язані зі споживанням низькоякісної води. Отож вода має не тільки природну, але й важливу суспільну вартість.

Забезпечення населення України якісною водою є одним з пріоритетів соціально-економічної політики країни. На сьогодні терміновими проблемами, що вимагають негайного розв'язання задля забезпечення майбутнього людства є впровадження принципів раціонального використання водних ресурсів, гармонізація взаємин людини та природи, а також охорона навколишнього середовища.

**Мета** цього дослідження полягає в впливу військових дій на стан водних ресурсів України.

Головні **завдання** дослідження включають аналіз впливу військових дій на стан водних ресурсів України.

**Об'єктом** дослідження є водні ресурси України, а **предметом** – стан впливу військвої агресії на водотоки та управління водними ресурсами.

## Розділ 1

### Теоретичні засади раціонального використання та охорони водних ресурсів

#### 1.1. Водні ресурси як чинник розвитку територіальних громад

Водні ресурси є надзвичайно важливими для гарантування промислового та побутового водопостачання, що робить їх потрібними для розвитку національної економіки та щоденного життя. Однак Україна зустрічається з недостатнім забезпеченням водою, що пов'язано як з формуванням річкового стоку, так і з наявністю підземних та морських вод.

Поверхневі прісні водні об'єкти в Україні займають площу 24,1 тис. км<sup>2</sup>, що дорівнює 4 % від загальної території країни (603,7 тис. км<sup>2</sup>). До них належать річки, озера, водосховища, ставки та канали. В Україні нараховується 71139 річок, серед яких 9 великих, 81 середніх і 71049 малих. Загальна довжина річок України становить 248264 км, з яких 112 тис. км – річки довжиною менше 10 км. Середня площа водозбору для малих річок складає близько 10 км<sup>2</sup>, їх середня довжина – 3 км, а середня густина річкової мережі – 0,34 км/км<sup>2</sup> [1, 2]

Гідрографічна одиниця визначається як район річкового басейну. Всього в Україні виділено 9 річкових районів, а саме річкові райони Дніпра, Дністра, Дунаю, Південного Бугу, Дону, Вісли, річок Криму, Причорномор'я та Приазов'я (рис. 1.1). У межах цих районів також розподілені суббасейни. Наприклад, у басейні річки Дніпро виділяються Верхній, Середній та Нижній Дніпро, а також річки Прип'ять і Десна [3].

Басейн річки Дон включає суббасейн Сіверського Дінця та Нижнього Дону, тоді як басейн Вісли охоплює суббасейн Західного Бугу та Сану. У табл. 1.1 наведено характеристики основних річкових басейнів України.

До великих річок в Україні відносяться річки Дніпро, Дністер, Дунай, Тиса, Південний Буг, Прип'ять, Десна, Сіверський Донець і Західний Буг. Більшість з цих річок впадає у басейни Чорного і Азовського морів та лише 4,4% – у Балтійське море. Найбільша кількість річок належить до басейнів Дніпра (27,7 %), Дунаю (26,3 %), Дністра (23,7 %) та Південного Бугу (9,3 %) [1 – 3].

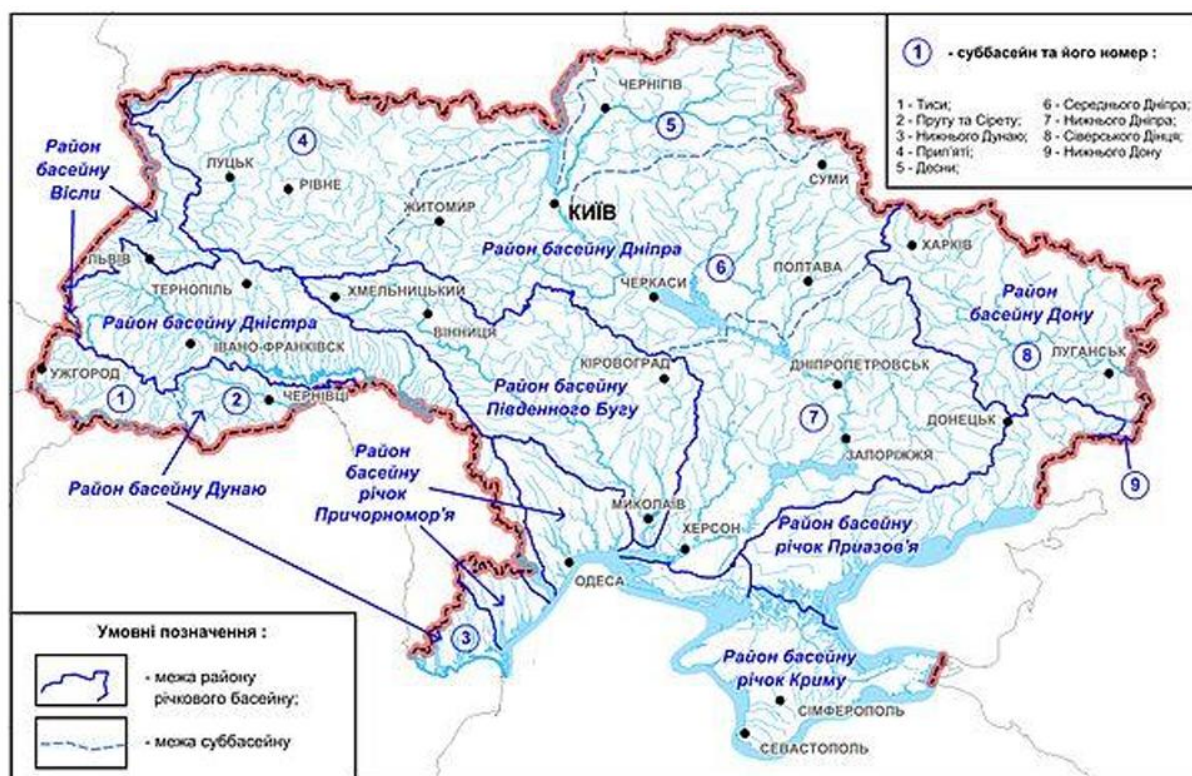


Рис.1.1. Гідрографічна карта України

Таблиця 1.1 – Перелік найбільших річкових басейнів України [1]

Басейни основних річок	Кількість річок	Довжина, км
Дніпро	17245	75087
Дністер	16890	42761
Дунай	18796	42668
Прип'ять	5154	27227
Південний Буг	6650	22533
Сіверський Донець	1526	11876
Річки Приазов'я	1973	8262
Вісла	412	7363
Річки Криму	1657	5996
Річки межиріччя Дунай-Дністер	656	3020
Річки межиріччя Дністер-Пд. Буг	180	1471
Україна	71139	248264

В Україні налічується 3,3 тис. річок протяжністю понад 10 км. Їх загальна довжина дорівнює 94,4 тис. км, а середня щільність річкової мережі в цілому по країні становить 0,34 км на км<sup>2</sup>. Найвища щільність спостерігається в Карпатах, де вона досягає 2,0 км на км<sup>2</sup>, а найнижча – у південних степових регіонах [1, 2].

Потенційні запаси річкових вод України, згідно з багаторічними спостереженнями, складають 209,8 км<sup>3</sup> (включно з Дунаєм), з яких тільки 25 % утворюються в межах держави. Інша частина надходить з таких країн як Росія, Білорусь та Румунія. Найбільша доля водних ресурсів (58 %) зосереджена в річках басейну Дунаю, тоді як Донбас, Криворіжжя, Крим і південні області є найбільш обмеженими щодо водних запасів [1, 2].

Проблема забезпечення питною водою населення та галузей економіки в державі вирішується шляхом регулювання стоку річок і його перерозподілу протягом року. В Україні збудовано та експлуатується 1103 водосховища із загальним об'ємом понад 55 млрд м<sup>3</sup>, а також близько 48 тис. ставків і 7 великих каналів загальною довжиною 1021 км. Всі вони призначені для забезпечення прісною водою маловодних регіонів [1, 2].

Основна частина зарегульованого стоку припадає на дніпровський каскад водосховищ, який має об'єм 43,8 км<sup>3</sup>. Серед найбільших водосховищ – Дністровське на річці Дністер (об'єм 3,0 млрд м<sup>3</sup>), Оскільське на річці Оскол (435,1 млн м<sup>3</sup>), Печенізьке на річці Сіверський Донець (383 млн м<sup>3</sup>) та Карачунівське на річці Інгулець (308,5 млн м<sup>3</sup>)[1 – 3].

Озера в Україні займають 0,3 % території країни і в основному виконують рекреаційну функцію [3].

Водні ресурси в сучасних умовах є важливим чинником розвитку територіальних громад. Україна активно проводить адміністративно територіальну реформу. При цьому зростають можливості використання водних ресурсів як ключового чиннику підтримки та розвитку територіальних громад. У цьому контексті важливо розглянути

територіальні громади в Україні, визначити основні чинники їх розвитку та проаналізувати вплив водного чинника на цей процес. Територіальні громади є новою адміністративно-територіальною одиницею в Україні, вони створені для розвитку місцевого самоврядування, об'єднують населення та ресурси на конкретних територіях для ефективного управління та розвитку. Основними чинниками розвитку територіальних громад є економічні можливості, освітні та культурні ресурси, інфраструктура, а також ступінь впровадження місцевого самоврядування. Виклики в розвитку територіальних громад є дуже різноманітними, можуть включати фінансові обмеження, недостатню участь громадян, недостатньо ефективний менеджмент, нераціональне використання ресурсів та інші чинники [13].

Кожна з громад володіє певною кількістю ресурсів, в т.ч. природних. Серед них важливе місце займають водні ресурси. Вони є необхідним елементом розвитку будь-якої територіальної громади в соціальному, економічному та екологічному аспектах, а саме для: 1. Забезпечення життєвих потреб населення:

– питна вода – доступ до чистої та безпечної питної води є однією з основних потреб населення, забезпечення гарантованого доступу до якісної води сприяє збереженню здоров'я та підвищенню якості життя громадян;

– санітарія та гігієна – водні ресурси використовуються для організації санітарно-гігієнічних послуг, таких як каналізація та водовідведення, що впливає на загальні умови життя та забезпечує гігієну в громаді.

2. Підтримка економічного розвитку:

– сільське господарство – вода є ключовим ресурсом для сільського господарства, забезпечення води для поливу, технологічних потреб та тваринництва покращує врожайність та розвиток сільськогосподарського сектору;

– промисловість – велика кількість галузей промисловості використовує воду як сировину чи для технологічних процесів, раціональне

використання водних ресурсів сприяє економічному зростанню та створенню робочих місць;

– туризм та рекреація – водні об'єкти можуть слугувати природними рекреаційними зони, приваблюючи туристів, сприяючи розвитку туристичної інфраструктури та наповненню бюджетів територіальних громад.

### 3. Екологічна різноманітність та збереження природних екосистем:

– оздоровлення природних водойм – збереження водних ресурсів сприяє стабільності та збереженню екологічної різноманітності, річки, озера та водні біотопи важливі для збереження біологічної різноманітності та екосистем;

– регулювання клімату – водні екосистеми впливають на клімат та здатність адаптації до змін клімату, ліси, болота та інші водно-болотні екосистеми можуть відігравати роль у зменшенні викидів парникових газів та боротьбі зі змінами клімату.

### 4. Запобігання природним катастрофам:

– регулювання рівнів води – ефективне використання водних ресурсів може сприяти запобіганню повеней та засух завдяки регулюванню рівнів води в річках та водосховищах;

– охорона від забруднення – забезпечення чистоти водних ресурсів допомагає уникнути забруднення та покращує екологічну стійкість громади.

Отже, загальне значення водних ресурсів для територіальних громад полягає в їх впливі на якість життя, сталість розвитку та забезпечення економічної та екологічної стійкості. Тому раціональне та ефективне використання цих ресурсів є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку та благополуччя громад.

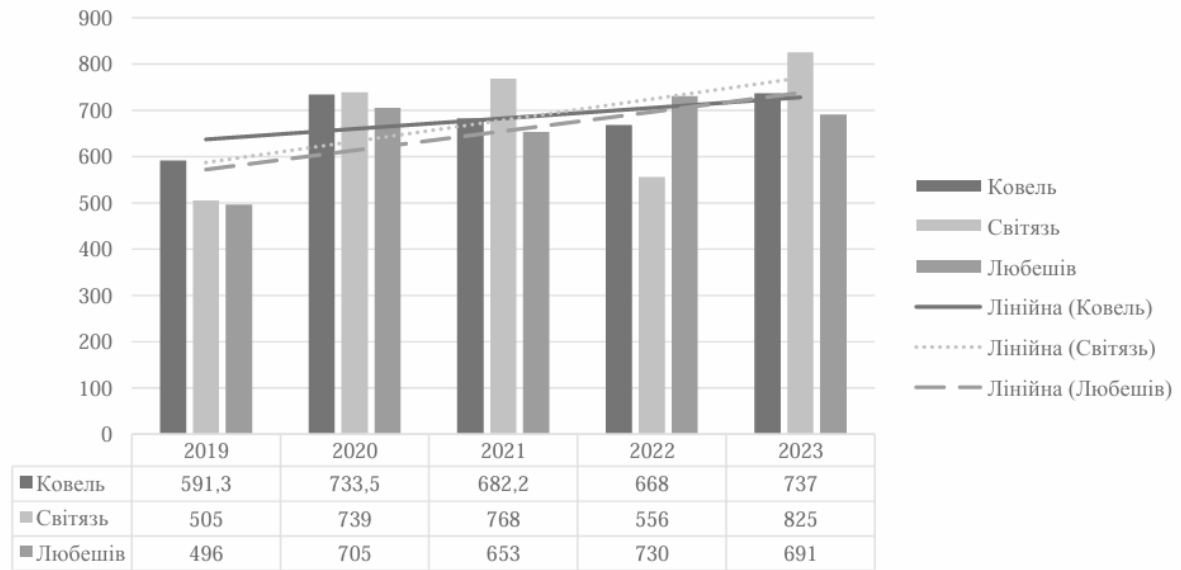


Рис. 1.2. Динаміка річної кількості атмосферних опадів по метеостанціях півночі Волинської області за останніх 5 років [31]

Управління водними ресурсами для територіальних громад пов'язане з численними викликами та можливостями. Розглянемо їх докладніше.

1. Нестабільність водних ресурсів: екстремальні погодні умови та зміни клімату можуть викликати нестабільність водних ресурсів, сприяючи повеням чи засухам. Масштаби таких змін в останні роки стають дуже відчутними. В т.ч. і в межах Ратнівської територіальної громади. Варто навести приклад зим останніх років, які стали найтеплішими за всю історію метеорологічних спостережень. Крім того, в гідрологічний сезон 2022-23 р.р. у Волинській області зафіксовані 2 унікальні гідрологічні явища: зимові паводки та відсутність весняної повені. У зв'язку із теплою зимою не відбувалось формування стійкого снігового покриву, сніг випадав, танув, поверхневий стік швидко добігав до річок, викликаючи паводки. Крім того цей рік був аномальний на кількістю опадів, особливо за даними метеорологічних станцій Світязь і Любешів (рис. 1.2). Тренд річної кількості опадів спрямований в напрямку підвищення. Проте в той же ж час зростає і температура атмосферного повітря (рис. 1.3), що приводить до

збільшення випаровування і витрат води. Тому навіть при зростанні кількості опадів, для ландшафтів властиво підвищення аридизації.

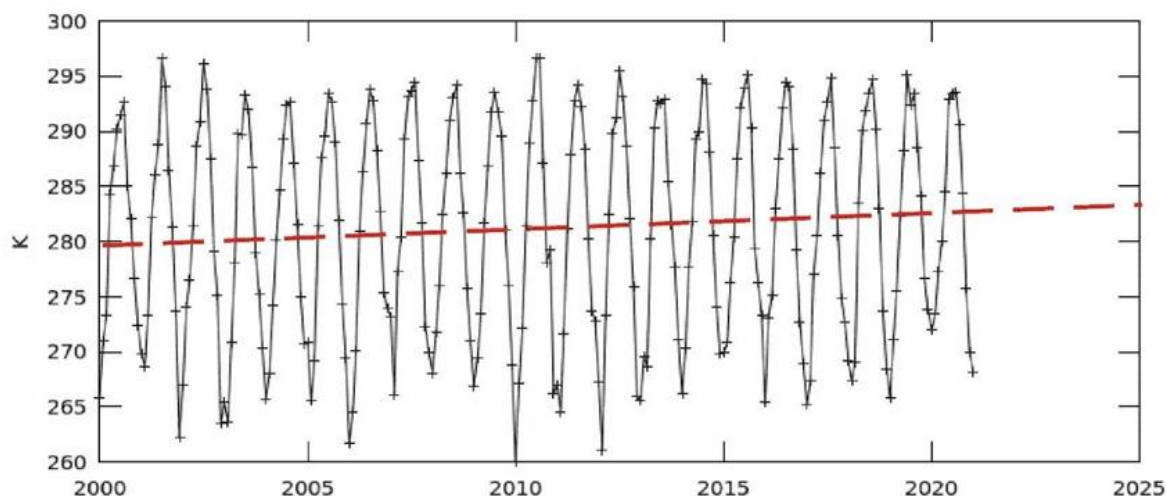


Рис. 1.3. Результати аналізу усереднених значень температури повітря біля поверхні ґрунту за 2000-2021 р.р. для території Українського Полісся за матеріалами ресурсу Giovanni

2. 10 Забруднення вод – викиди та скиди забруднюючих речовин промисловими, сільськогосподарськими та побутовими джерелами можуть призводити до забруднення водних об'єктів та порушення екосистем. Особливо сильно водні об'єкти Ратнівської ТГ відчувають вплив стоків з сільськогосподарських полів та тваринницьких ферм, а також селитебних територій.

3. Недостатнє водопостачання та санітарія – відсутність централізованого водопостачання, неправильно організоване водовідведення та відсутність санітарних послуг можуть викликати проблеми з недостатнім доступом до чистої води та погіршення гігієнічних умов.

4. Низька ефективність роботи водогосподарської інфраструктури неефективні та застарілі системи водопостачання та водовідведення можуть призводити до втрати води та інших проблем. Найгостріше ця проблема проявляється у житлово-комунальному господарстві при водопостачанні

населення, а також під час роботи гідротехнічних споруд осушувальних систем.

В той же ж час у використанні водних ресурсів територіальних відкривається ряд можливостей [36]:

1. Інновації у водному господарстві – впровадження сучасних технологій у водопостачання, очищення води та водовідведення може поліпшити ефективність систем та зменшити вплив на навколишнє середовище.

2. Стале управління водними ресурсами – розробка стратегій та планів для сталого використання та охорони водних ресурсів сприяє довгостроковому плануванню та збереженню екосистем.

3. Участь громадськості – залучення громадськості до процесу прийняття рішень та моніторингу водних питань допомагає врахувати потреби та думки громади.

4. Міжнародна співпраця – співпраця з іншими країнами та міжнародними організаціями може забезпечити обмін досвідом та ресурсами для вирішення глобальних проблем водного управління.

5. Відновлювальні джерела води – розвиток та заохочення використання відновлювальних джерел води (дощова вода, очищені та повторно використовувані стоки) може зменшити тиск на природні водні ресурси.

6. Зелена інфраструктура – розвиток інфраструктури зон відпочинку та екотуризму на водних об'єктах може забезпечити нові економічні можливості для громад.

Інтеграція цих можливостей у стратегії водного управління допоможе територіальним громадам створювати сталі та ефективні системи управління водними ресурсами, забезпечуючи сталість розвитку та екологічну стійкість. Тому водні ресурси, як чинник розвитку територіальних громад в Україні, відіграють важливу роль у створенні стійких, ефективних та екологічно збалансованих ТГ. Правильне

управління та використання водних ресурсів сприяє забезпеченню потреб населення, розвитку економіки та збереженню природних ресурсів для майбутніх поколінь.

На рівні України питання раціонального використання та охорони водних ресурсів територіальних громад регулюються рядом законодавчих та нормативних актів. Основними є:

1. Водний кодекс України [6] визначає загальні принципи водного законодавства, встановлює права та обов'язки суб'єктів водних відносин, визначає порядок користування водами та їх охорони.

2. Закон України "Про місцеве самоврядування в Україні" [13] визначає компетенцію територіальних громад у питаннях, пов'язаних із забезпеченням якісного та безперебійного водопостачання, водовідведення та інші аспекти використання водних ресурсів на місцевому рівні.

3. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" [11] встановлює основні принципи та інструменти охорони природи, в т.ч. водних екосистем, визначає порядок використання природних ресурсів.

4. Господарський кодекс України регулює питання економічного використання природних ресурсів, в т.ч. водних, встановлює правила проведення економічної діяльності, яка може впливати на водні об'єкти.

5. Закон України "Про питну воду та питне водопостачання" [12] встановлює правила забезпечення населення та господарських суб'єктів водою та послугами водовідведення, а також визначає відповідальність за порушення в цій галузі.

6. Водна стратегія України до 2050 року – це нормативний документ, що визначає основні напрямки політики в галузі водного господарства та забезпечення сталого використання водних ресурсів [5].

7. На місцевому рівні територіальні громади можуть також приймати власні місцеві нормативні акти, регулюючи конкретні питання використання та охорони водних ресурсів в рамках своєї компетенції.

Інформація про водокористування та водовідведення була отримана з Національних доповідей про стан навколишнього середовища за 2018 –2021 роки. При цьому дані водокористувачів з тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей, а також з Автономної Республіки Крим і міста Севастополя не враховуються.

Дані щодо забору води з природних джерел наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Кількість забраної води з природних джерел, млн.м<sup>3</sup>[3]

Джерело	Рік			
	2018	2019	2020	2021
Всього	11296	11111	9952	8856,6
З них:				
прісні	10705	10596	9459	8348,5
підземні води	1165	1157	972,2	1002,2
шахтно-кар'єрні	302,9	318,3	241,6	267,1

Як бачимо з наведеної таблиці, в період з 2018 по 2021 рр. спостерігалася тенденція до незначного зниження забору свіжої води з природних джерел, яке за розглянутий період склало приблизно 20 %. Нажаль, дані щодо кількості забраної води за останні роки відсутні. Така ситуація може бути пов'язана із підвищенням тарифів на використання води, впровадженням заходів щодо економії води на підприємствах і в побуті.

У географічному розрізі найбільшу кількість води забирають у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Херсонській та Одеській областях, а також у місті Київ, які в сумі складають 71 % загального обсягу водозабору. Основними споживачами води за різними видами економічної діяльності є:

- житлово-комунальні підприємства (45,5 % від загального забору в країні),
- підприємства, що займаються постачанням електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (26,6 %),
- підприємства сільського та рибного господарства (17 %),
- переробна та добувна промисловість (10,7 %) [3].

Дані щодо використання прісної води в період з 2018 по 2021 рр. наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3– Кількість використаної прісної води, млн. м<sup>3</sup>[3]

Показник	Рік			
	2018	2019	2020	2021
Всього	6790	6821	6761,1	5649
З них:				
питної	1672	1675	1608,5	1482
технічної	5117	5146	5152,6	4167

Як бачимо з наведених даних, за розглянутий період спостерігається скорочення використання прісної води як питної так і технічної якості приблизно на 15 %.

Дані щодо обсягів скинутих вод у водні об'єкти в період з 2018 по 2021 рр. наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Обсяги скинутих вод у водні об'єкти, млн. м<sup>3</sup>[3]

Показник	Рік			
	2018	2019	2020	2021
Всього	5210	5374	5159	4684,6
Забруднені	952	737	518	541,5
Без очищення	141	139	100	119,3
Недостатньо очищені	811	598	418	422,2
Нормативно очищені	1058	1188	1425	1430,2
Нормативно чисті без очистки	3048	3285	3216	2712,9
Потужність очисних споруд	5378	5546	5142	5520,8

З наведених даних бачимо тенденцію щодо зменшення обсягів скинутих у водні об'єкти стічних вод. За розглянутий період обсяги скоротилися приблизно на 10 %.

У територіальному аспекті найбільша кількість забруднених стічних вод скидається в:

- Дніпропетровській області (20 % від загального обсягу скидів в області),
- Львівській області (80 %),
- Донецькій області (10,1 %),

- Одеській області (21,7 %),
- Полтавській області (34,1 %) [3].

Основні причини забруднення поверхневих вод можна умовно розділити на кілька категорій:

- Промислові скиди – виробництва часто скидають у водойми відходи, які містять небезпечні хімічні сполуки, важкі метали та токсини. Це може призводити до серйозних екологічних наслідків.

- Сільськогосподарська діяльність – використання пестицидів, гербіцидів та добрив може призводити до стікання цих речовин у річки та озера, що викликає евтрофікацію (перенасичення води поживними речовинами) і погіршує якість води.

- Комунальні стічні води – багато міст не мають ефективних систем очистки стічних вод, тому забруднені води потрапляють у поверхневі водойми, що призводить до їх забруднення мікробами, органічними речовинами та хімікатами.

- Транспорт: Викиди з автомобілів, суден і залізниць, а також скидання нафтопродуктів і відходів можуть забруднювати річки та озера, особливо в прибережних зонах.

- Сміттєзвалища – неправильна утилізація відходів, особливо у районах поблизу водойм, може призводити до їх потрапляння у води, що забруднює поверхневі ресурси.

- Зміна природних екосистем – осушення боліт, забудова прибережних зон та інші людські втручання можуть погіршити природну здатність екосистем до самоочищення.

- Кліматичні зміни – зміни клімату можуть впливати на гідрологічні цикли, викликаючи часті повені або посухи, що може призводити до вивільнення забруднювачів, накопичених у ґрунті.

Ці фактори потребують комплексного підходу до управління водними ресурсами та впровадження ефективних заходів для зменшення забруднення поверхневих вод.

За галузевим розподілом найбільшими забруднювачами є житлово комунальні підприємства, підприємства добувної промисловості, переробна промисловість та аграрний сектор.

## **1.2. Основні напрямки раціонального використання та охорони водних об'єктів**

Основні напрямки раціонального використання та охорони водних об'єктів визначені Водною стратегією України на період до 2050 р. [5]. Згідно згаданого нормативного документу, «... до основних проблем у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів належать:

- забезпечення рівноправного доступу до якісної і безпечної для здоров'я людини питної води і санітарно-профілактичних заходів
- “задовільний”, “поганий” і “дуже поганий” екологічний стан переважної більшості поверхневих водних масивів (екологічний потенціал штучних або істотно змінених масивів поверхневих вод), а також непоодинокі випадки класифікації хімічного стану масивів підземних вод як “недосягнення доброго”;
- зменшення обсягів доступних до використання прісних водних ресурсів, обміління поверхневих водних об'єктів чи вичерпання підземних вод;
- щорічне зростання збитків, завданих повеннями (паводками) чи посухами, що посилюються негативним впливом зміни клімату...» [5].

Згідно вищезгаданої Стратегії, чисельність населення нашої держави становить близько 42 млн. чол., з яких міське населення складає близько 69%. Станом на 2019 р. лише 30,1% сільського населення, 89,9% населення, що проживає в смт, 99,2% міського населення мали доступ до централізованого водопостачання. За матеріалами Національної доповіді

про якість питної води у 2020 р. протяжність систем централізованого водопостачання в нашій державі становила 122 тис. км, з яких 38,2% – зношені чи аварійні. Це є причиною забруднення водопровідної води, невідповідності її нормативам питного водопостачання, спалахів в Україні захворювань, пов'язаних із вживанням забрудненої води (гостре нітратне отруєння дітей, метгемоглобінемія, гепатит А, гострі кишкові інфекції тощо) [5].

Фінансово-економічна нестабільність у секторі питного водопостачання та централізованого водовідведення є результатом необґрунтованих тарифів на ці послуги. Це, в свою чергу, перешкоджає вчасному проведенню ремонтів та відновленню інфраструктури цих систем.

У сільській місцевості постачання питної води також викликає занепокоєння. Половина областей України стикається з природним дефіцитом прісної води, а джерела питної води для населення постійно зазнають антропогенного забруднення, зокрема, нітратами, отрутохімікатами, пестицидами тощо. Це підвищує ризик захворювань, пов'язаних із вживанням забрудненої води.

Якість поверхневих вод, які використовуються для питного водопостачання 80% населення України, є низькою через високий вміст органічних та біогенних речовин. Підземні води характеризуються високою жорсткістю, мінералізацією та перевищеним вмістом заліза і марганцю. За даними МОЗ, значна частина проб води з водойм I категорії, що використовуються для централізованого водопостачання населення, не відповідає санітарно-хімічним та мікробіологічним нормам. Так, зокрема, питома вага досліджених проб води з водойм I категорії, які не відповідали нормативам якості води у 2020 р., за санітарно-хімічними показниками становила 18,6%, за мікробіологічними – 19,6% [5].

Системи підготовки питної води застарілі або не відповідають нормативам, що загострює проблему. Доступ до санітарно-профілактичних заходів є недостатнім, особливо у сільських населених пунктах. За даними

Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища за 2020 р. лише 1,8% сільських населених пунктів, 63,9% смт та 96,6% міст обладнані системами централізованого водовідведення. Надмірна кількість стічних вод призводить до пошкодження систем водовідведення та забруднення ґрунтових вод [5].

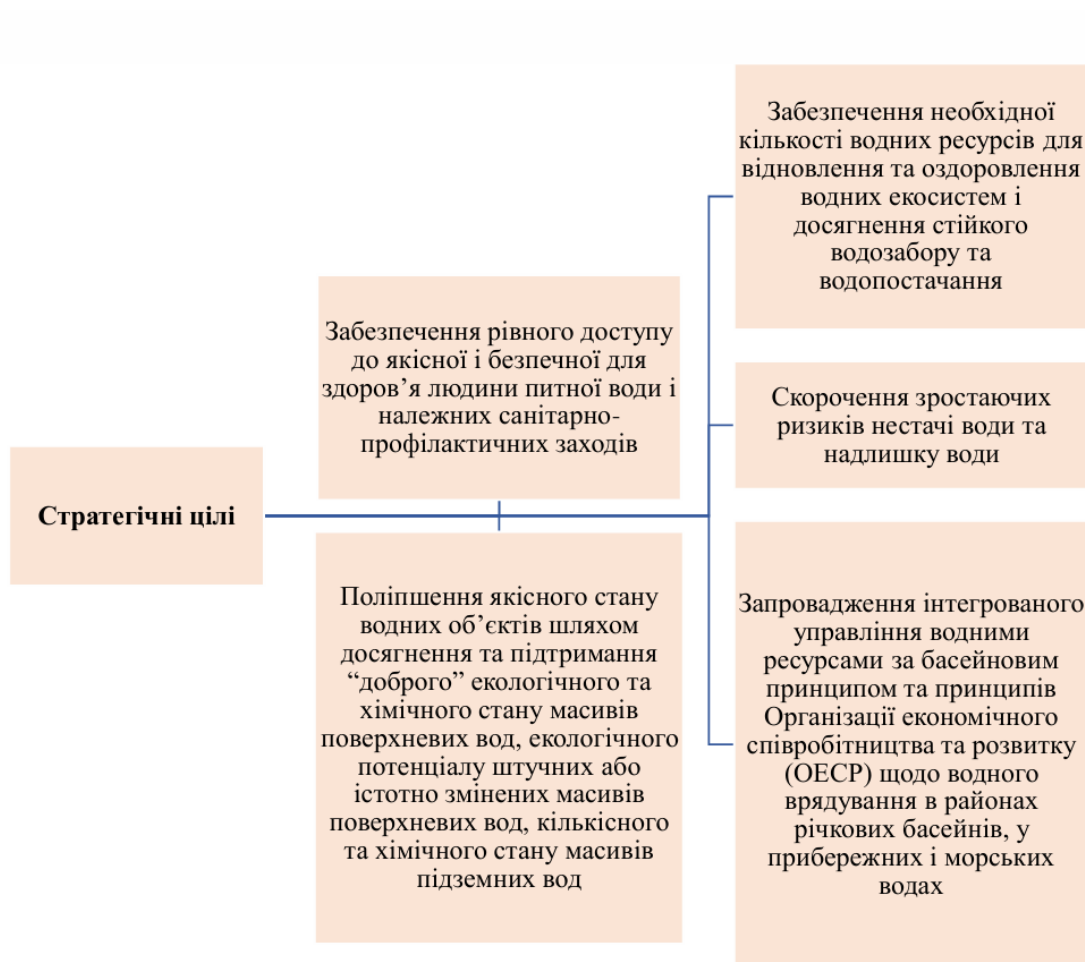


Рис. 1.3. Стратегічні цілі, визначені Водною стратегією України на період до 2050 р. [5]

Такий стан справ вимагає не лише негайних рішень, а й впровадження інноваційних підходів до управління водними ресурсами та поліпшення водопостачання для забезпечення належних умов життя населення.

На думку А.І. Томільцевої, А.В. Яцика, В.Б. Мокіна (2017), вирішення проблем у сфері водогосподарсько-екологічної безпеки в Україні є пріоритетною метою основних завдань державної політики у сфері

використання, захисту та відновлення водних ресурсів. Це планується досягати шляхом реалізації п'яти стратегічних напрямків [38].

1. Охорона поверхневих і підземних вод від забруднення – націлена на досягнення екологічно безпечного використання водних ресурсів. Головна мета полягає в гарантуванні екологічної безпеки водних об'єктів, урівноваженні впливу на водні ресурси та забезпеченні їх самоочищення й самовідновлення.

2. Екологічно безпечне використання водних ресурсів – спрямоване на надання пріоритету природоохоронним функціям у використанні поверхневих і підземних вод. Тут стратегічною метою є впровадження водозберігаючих технологій у всіх сферах економіки.

3. Відродження та підтримання сприятливого гідрологічного стану річок – покликане поліпшити екологічний стан водних об'єктів на основі басейнового підходу. Це передбачає стійке функціонування природних екосистем і гармонійний розвиток господарських комплексів.

4. Удосконалення системи управління охороною вод та використанням водних ресурсів – націлено на впровадження принципів поліпшення екологічного стану водних об'єктів. Заснований на басейновому підході, цей напрямок передбачає розробку та впровадження водоохоронних програм на рівні регіонів, областей і окремих населених пунктів.

5. Зменшення впливу радіоактивного забруднення.

### **1.3. Інтегроване управління водними ресурсами в Україні**

Нині у нашій державі відбувається реформа водного господарства, орієнтована на інтегроване управління водними ресурсами. Мета її полягає у досягненні та підтриманні "доброго" екологічного стану вод,

раціональному використанні водних ресурсів та забезпеченні доступу населення до якісної питної води. Це досягається через впровадження інтегрованого управління водними ресурсами. Необхідність впровадження змін обумовлена тим, що існуюча система управління водними ресурсами в Україні не здатна повністю вирішити основні проблеми галузі, зокрема [17]:

- зменшення доступних для використання прісних водних ресурсів, виснаження поверхневих і підземних вод;
- критичний екологічний стан більшості поверхневих водних масивів, який характеризується як "задовільний", "поганий" і "дуже поганий";
- недостатня регуляція нормативів екологічної безпеки водокористування та якості води;
- зростання збитків від повеней та посух, погіршення ситуації внаслідок зміни клімату;
- пошкодження інфраструктури водопостачання та водовідведення через воєнні події;
- відсутність ефективного контролю за дотриманням природоохоронного законодавства в частині скидання стоків у водні об'єкти.

Реформа передбачає [17]:

- забезпечення рівного доступу до якісної питної води та санітарно профілактичних заходів;
- забезпечення необхідної кількості водних ресурсів для відновлення та оздоровлення водних екосистем;
- досягнення та підтримання "доброго" екологічного стану водних масивів;
- врегулювання екологічних нормативів якості води відповідно до вимог законодавства ЄС;
- впровадження найкращих технологій у промисловості та сільському господарстві для зниження рівня забруднення вод;

- зменшення потенційних збитків від негативного впливу води та зміни клімату;

- запровадження державного контролю за використанням, охороною та відтворенням водних ресурсів, включаючи дотримання умов дозволів та екологічних стандартів.

Негативний вплив воєнних дій. Повномасштабне військове вторгнення РФ призвело до серйозних руйнувань ключової інфраструктури систем централізованого водопостачання та водовідведення у містах, гідротехнічних споруд, призначених для захисту від повеней, а також об'єктів гідротехнічної мережі систем зрошення і дренажу. Прямий вплив військових дій зачепив 721 об'єкт водного господарства. Пошкоджено близько 827 км водопровідних мереж, 71 насосну станцію частково або повністю зруйновано. Зазнали пошкоджень 23 очисні споруди, 64 каналізаційні насосні станції, 244 км каналізаційних мереж. Прямі втрати від зруйнувань об'єктів водопостачання, водовідведення, теплопостачання та управління відходами склали 2,3 млрд. дол. США. Внаслідок руйнування гідроспоруд втрачено 811,5 млн.м<sup>3</sup> води. Через недостатній доступ до питної води страждають 4,6 млн.осіб. Найбільш яскравим прикладом є руйнування греблі Каховського водосховища, яке багато експертів називають «найбільшою техногенною катастрофою XXI ст.» [29].

В 1992 році в Дубліні та Ріо-де-Жанейро було проведено міжнародні конференції які були присвячені проблемам екології, в тому числі і нестачі прісної води, зокрема Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку. На цих конференціях було вперше застосовано поняття про інтегрований підхід до управління водними ресурсами для досягнення сталого розвитку. Ці події заклали основи концепції інтегрованого управління водними ресурсами (ІУВР). Основні принципи ІУВР, проголошені на цих конференціях і розвинені на подальших форумах, включають: - визнання прісної води як обмеженого та уразливого ресурсу, важливого для життя, розвитку та екосистеми;

- комплексний підхід до розвитку та управління водними ресурсами, що передбачає залучення користувачів, представників плануючих організацій і політиків на всіх рівнях;

- гендерний аспект, що акцентує увагу на ролі жінок у забезпеченні, управлінні та охороні водних ресурсів;

- розуміння води як економічного та соціального товару [7].

Ці принципи отримали підтримку міжнародної спільноти і були детально розглянуті на конференціях у Хараре і Парижі, а також на засіданні «Ріо+5» Комісії ООН зі сталого розвитку в 1998 році. На Всесвітньому саміті в Йоганнесбурзі в серпні 2002 року було підтверджено, що екологічно безпечне використання води можливе лише за умов дотримання принципів ІУВР. У підсумковому документі «Майбутнє, якого ми хочемо» Конференції ООН зі сталого розвитку «Ріо+20» у 2012 році підкреслено зобов'язання світового співтовариства підвищити ефективність інтегрованого управління водними ресурсами на всіх рівнях [7].

У зв'язку із необхідністю впровадження інтегрованого управління міжнародними водотоками, в рамках Європейської економічної комісії ООН у 1992 році була прийнята «Водна Конвенція» – «Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків і міжнародних озер», до якої Україна приєдналася в 1999 році. Ця конвенція закріплює основи ІУВР [7].

Інтегроване управління водними ресурсами є процесом, що забезпечує скоординований розвиток та управління водними, земельними та іншими природними ресурсами з метою максимізації економічних досягнень і соціального благополуччя без шкоди для екосистем. На рівні річкових, озерних або підземних басейнів ІУВР можна визначити як процес, що забезпечує скоординоване управління ресурсами в межах басейну для оптимального і справедливого розподілу соціально-економічних благ з урахуванням довгострокового благополуччя екосистем.

Національний підхід до ІУВР доповнює басейновий, адже розвинена національна структура для ІУВР є важливою для управління як внутрішніми басейнами, так і транскордонними водотоками. Інтеграція управління земельними ресурсами і водними ресурсами в басейні є складним завданням, оскільки управління земельними ресурсами часто не пов'язане з водною політикою і розподілене між різними відомствами.

Сьогодні, враховуючи складнощі управління водними ресурсами, країни впроваджують інтегрований підхід на національному та басейновому рівнях, що вимагає удосконалення інституційних структур і практик. Цей підхід сприяє збалансованому розвитку, враховуючи соціальні, економічні та екологічні інтереси, а також забезпечує координацію дій між різними секторами економіки, що використовують або забруднюють воду. Важливо також розробити національну політику, законодавчу базу та ефективні інституційні та регуляторні структури для забезпечення справедливих і стійких рішень. Для підтримки цього процесу застосовуються різноманітні інструменти, такі як соціальні та екологічні оцінки, економічні показники та системи моніторингу.

Національні уряди формулюють стратегії використання та охорони водних ресурсів. Найбільший потенціал для вирішення проблем виникає, коли стратегія реалізується на рівні басейну, що дозволяє уникнути конфліктів між користувачами верхньої та нижньої течії річки чи між різними регіонами. Басейновий підхід дозволяє оцінити дії на системному рівні, інтегруючи національні стратегії, міждержавні угоди та регіональні конвенції щодо транскордонних вод у рамках природно сформованих басейнів, роблячи управління водними ресурсами більш динамічним і чутливим до змін в екологічних, соціальних і економічних умовах [7].

#### **1.4. Аналіз наукових публікацій, присвячених вивченню водних ресурсів території дослідження**

Географічні дослідження водотоків та водойм Волинської області охоплюють гідрологічний, гідробіологічний, геоморфологічний, загальний фізико-географічний та рекреаційно-географічний аспекти. Першою систематизацією лімнологічної вивченості Волинської області була монографія Я.О. Мольчака та Л.В. Ільїна "Озера Волині. Лімно-географічна характеристика", опублікована у 2000 р. [19]. Ільїн Л.В. вніс вагомий внесок у вивчення озер Волинської області, узагальнивши їх лімно-географічні особливості, аспекти господарського використання, екологічні проблеми та шляхи їх вирішення у роботі [18]. Д.І. Каліновський досліджував рекреаційну привабливість природних водойм Волинської області, в т.ч і Ратнівської ТГ, їх потенціал для використання в рекреації та туризмі у роботі [20].

Деякі озера Ратнівського району були об'єктом досліджень Онищенка В.І., Прядко О.І., Хими́на М.В. в рамках Чорноморської Програми "Wetlands International", реалізованої у 1998 році для підтримки збереження водно болотних угідь та їх збалансованого використання.

Річки Волині, в т.ч. й досліджуваної території, вперше комплексно охарактеризовані в монографії Я.О. Мольчака, Р.В. Мігаса [27], а також у монографії під ред. Я.О. Мольчака [28].

Вплив осушувальної меліорації на стан водних об'єктів Волинської області розглядається у монографії Ф.В. Зузука, З.К. Карпюк, Л.К. Колошко [15]. Водні об'єкти природно-заповідних територій Волинської області, в т.ч. й Ратнівщини, розглядаються в монографіях З.К. Карпюк, В.О. Фесюка [21-22].

Крім того, різноманітні аспекти геоекологічного стану водних об'єктів регіону, проаналізовані у колективній монографії під редакцією В.О. Фесюка "Сучасний екологічний стан та перспективи екологічно безпечного стійкого розвитку Волинської області" [37]. Проте лімнологічна

та й, загалом, гідрологічна вивченість водних ресурсів поки що недостатня. Важливі об'єкти господарської діяльності, такі як озера, ставки, водосховища та їх узбережжя, мають екологічну вразливість та зазнають антропогенного навантаження на їхні басейни. Це підкреслює необхідність подальших гідрологічних та лімнологічних досліджень території для адекватної оцінки їх гідроекологічного стану і розробки заходів його поліпшення.

16 червня 1975 року на засіданні Ради Європейського Економічного Співтовариства була ухвалена «Директива 75/440/ЄЕС», яка регулює вимоги до якості поверхневих вод, призначених для забору питної води в країнах членах Співтовариства. Основними цілями цієї Директиви є зменшення забруднення води, охорона здоров'я, моніторинг якості поверхневих вод і очищення питної води. Директива також передбачає введення нових стандартів якості для води, що споживається, а також розробку нових законодавчих актів для захисту навколишнього середовища та покращення якості життя [9, 10].

Директива визначає вимоги до якості поверхневих вод, які використовуються або можуть використовуватися в якості джерел питної води, але не поширюється на ґрунтові, солонуваті води та води для поповнення водоносних шарів. Поверхневі води класифікуються на три категорії залежно від граничних значень з відповідними стандартами обробки. Кожна країна-член повинна вжити заходів для забезпечення відповідності якості води встановленим нормам, без розмежування національних і транснаціональних водойм. Також країни зобов'язані постійно покращувати якість води через національні програми [9, 10].

Країни можуть встановлювати більш суворі параметри якості води, ніж ті, що вказані в Директиві, а відхилення дозволені лише в окремих випадках, таких як повені чи природні зміни в складі води. Проте такі винятки не повинні загрожувати здоров'ю населення. «Директива 75/440/ЄЕС» була доповнена іншими документами, зокрема «Директивами

79/869/ЄЕС» і 91/692/ЄЕС, а «Рамкова Водна Директива (2000/60/ЄС)» скасувала її з 22 грудня 2007 року [9].

«Директива 76/464/ЄЕС Про забруднення, спричинене небезпечними речовинами, що скидаються у водне середовище Співтовариства», ухвалена 4 травня 1976 року, також стосується якості води, призначеної для споживання. Вона містить списки забруднюючих речовин, які поділені на дві групи: небезпечні речовини та ті, що негативно впливають на водне середовище [9].

«Директива 76/464/ЄЕС Про забруднення, спричинене небезпечними речовинами, що скидаються у водне середовище Співтовариства», ухвалена 4 травня 1976 року, також стосується якості води, призначеної для споживання. Вона містить списки забруднюючих речовин, які поділені на дві групи: небезпечні речовини та ті, що негативно впливають на водне середовище [9].

«Директива 80/778/ЄС», яка ухвалена 15 липня 1980 року, встановила стандарти якості води для споживання, охоплюючи 66 параметрів, які поділяються на кілька категорій, включаючи органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Держави-члени зобов'язані дотримуватись встановлених норм максимально допустимих концентрацій [9].

У 1998 році була прийнята «Директива 98/83/ЄС» про якість води, призначеної для споживання людиною, яка замінила попередню. Вона встановила нові вимоги, зокрема скорочення обов'язкових для контролю параметрів і посилення їхніх значень. Держави-члени повинні контролювати якість води, особливо в системах, що постачають воду більше ніж 5000 жителям, і інформувати населення про ризики [9, 10].

Директива також уточнює, що не підлягає її дії, наприклад, природна мінеральна вода або вода, що є лікарським продуктом. Вона дозволяє державам звільняти певні води від вимог, якщо їх якість не загрожує здоров'ю людей. Окрім того, встановлюються загальні зобов'язання для захисту якості води, що споживається людьми.

## 1.5. Вплив військових дій на водні ресурси України

Війна Росії проти України має руйнівний вплив на навколишнє середовище, зокрема на водні ресурси та інфраструктуру, що створює серйозні ризики для населення, аграрного сектору та продовольчої безпеки.

З перших днів конфлікту в Україні водні ресурси зазнали значного шкоди. Багато водоочисних споруд і каналів, що входять до іригаційних систем, були пошкоджені. Внаслідок військових дій постраждали водні екосистеми.

Тема впливу війни на водні ресурси не нова, але випадок України унікальний через її індустріалізацію. На території країни є численні водосховища, чиє пошкодження може призвести до затоплення територій та нестачі питної води. За період з квітня по грудень 2022 року кількість людей, які залишилися без доступу до води питної якості, зроста з 6 до 16 мільйонів [4, 5].

Каховське водосховище виконує кілька важливих функцій, зокрема забезпечує водою південні регіони України – Херсонську та Запорізьку області. Також це джерело охолодження для Запорізької атомної електростанції, тому зниження рівня води у водосховищі може нести, в тому числі і ядерну загрозу. Крім того, водосховище критично важливе для іригаційної системи, яка є однією з найбільших в Європі, з протяжністю близько 1600 км.

В кінці 2022 року основна насосна станція цієї системи частково затопилася. Ситуація залишається невизначеною, і поки що не відомо, чи зможе вода надходити до системи, що може загрожувати сільськогосподарському забезпеченню півдня України. Є дані, що подача води в іригаційну систему почалася на місяць пізніше звичайного, що вже

негативно вплинуло на агросектор. Підрив водосховища призвів би до затоплення великих площ і катастрофічних наслідків.

Рівень води в Каховському водосховищі знизився до приблизно 13 метрів, тоді як нормальний рівень становив близько 15 метрів. Це також може негативно вплинути на рибне господарство, оскільки багато риби залишилося в прибережних зонах з низьким рівнем води [5, 6].

Військові дії спричинили забруднення водних ресурсів по всій Україні. Наприклад, численні нафтоховища були пошкоджені, що призвело до розливу нафтопродуктів, навіть у західних регіонах через снаряди. У Тернопільській області стався розлив мінеральних добрив, що викликало масову загибель риби. Забруднення також сталося внаслідок руйнування мостів, потрапляння техніки в річки, а також через небезпечні речовини [4, 5].

Проблема з затопленням підземних шахт є серйозною загрозою на сході України. Відкачування шахтних вод необхідно, оскільки підйом води, що містить солі та важкі метали, може забруднити наземні та підземні води [4, 5].

Руйнування Каховської ГЕС стало однією з найбільших екологічних та гуманітарних катастроф під час війни в Україні. Ця гідроелектростанція, розташована на річці Дніпро, відіграла ключову роль у забезпеченні електроенергією, водопостачанні та іригації південних регіонів України.

Після руйнування ГЕС значно знизився рівень води у Каховському водосховищі, що призвело до серйозних наслідків для водних ресурсів та екосистем. Зменшення води загрожує не лише аграрному сектору, але й рибному господарству, адже багато риби залишилося в прибережних зонах, де рівень води критично низький [6].

Крім того, руйнування ГЕС викликало екологічну загрозу у вигляді забруднення води через вивільнення небезпечних речовин. Інфраструктурні пошкодження призвели до можливого витoku нафтопродуктів та інших

забруднюючих речовин, що загрожує не лише водним ресурсам, але й здоров'ю місцевого населення [6].

Важливість Каховської ГЕС виходила далеко за межі регіону: вона була критичною для функціонування іригаційних систем, які забезпечують водою значну частину сільського господарства України. Внаслідок руйнування ГЕС постраждали мільйони людей, які втратили доступ до питної води та ресурсів для ведення сільського господарства.

Руйнування Каховської ГЕС стало символом масштабних екологічних і гуманітарних проблем, які виникають внаслідок збройних конфліктів, і підкреслило необхідність захисту інфраструктури, що має життєво важливе значення для населення.

## Розділ 2

### Міжнародна співпраця у впровадженні передових технологій і світових стандартів у водному господарстві України

В Україні водні відносини регулюються кодифікованим актом, а саме «Водним Кодексом», який є ключовим документом у цій сфері. Головним завданням Кодексу є встановлення правових норм для охорони, раціонального використання водних ресурсів та запобігання їх забрудненню, а також захисту прав громадян і організацій на водокористування [16].

Кодекс проголошує, що всі води на території України є національним надбанням, що підтримує економічний розвиток і соціальне благополуччя. Водні ресурси є обмеженими, тому їх використання потребує спеціальних екологічних правил, які викладено у «Водному Кодексі». «Водний Кодекс» разом із різними організаційними, правовими та економічними заходами формує порядок у сфері охорони водних ресурсів, їх раціонального використання, сприяє екологічній безпеці населення та науково обґрунтованому використанню вод. У статті 1 Кодексу визначаються основні терміни, зокрема «води», що включають поверхневі, підземні та морські води, а стаття 3 описує склад водного фонду України [16].

Всі водні об'єкти в Україні поділяються на загальнодержавні та місцеві. Загальнодержавні води охоплюють морські води та підземні, що забезпечують централізоване водопостачання, використовуються в межах окремих областей. тоді як місцеві Влада народу України у сфері водних ресурсів реалізується через Верховну Раду та місцеві органи. Верховна Рада встановлює політику у водних відносинах, розпоряджається водним фондом і затверджує програми використання та охорони вод [16].

Глава 2 Кодексу описує програми, що задовольняють потреби населення та економіки, фінансовані з різних джерел, включаючи

державний бюджет. Управління водними ресурсами базується на басейновому принципі, який є подібним до європейських стандартів, і охоплює діяльність різних органів, зокрема Кабінету Міністрів.

Кодекс також регулює моніторинг водних ресурсів та їх охорону, передбачаючи контроль за їх використанням, дотриманням стандартів і норм. Глава 16 визначає правила користування річками та заходи для їх збереження, а глава 20 – основи охорони вод від забруднення [16].

Відповідальність за порушення водного законодавства також прописана у Кодексі, де зазначено, що водокористувачі можуть бути звільнені від відповідальності у випадках непередбачуваних обставин. Проте обов'язок компенсувати завдані збитки залишається, а держави-члени ЄС мають впроваджувати фінансові санкції за порушення відповідних директив [16].

1 вересня 2017 року Україна підписала «Угоду про асоціацію з ЄС». Згідно з розділом V глави 6 цієї Угоди, метою співпраці між Україною та ЄС в тому числі є збереження, захист, покращення та відновлення якості води, а також управління водними ресурсами, включаючи морське середовище [17]. Підписавши Угоду, Україна взяла на себе зобов'язання імплементувати своє законодавство щодо управління водними ресурсами до вимог законодавства ЄС.

Міжнародне співробітництво між Україною та Польщею в галузі водного господарства на прикордонних водах здійснюється на основі "Угоди між Урядом України та Урядом Республіки Польща про співробітництво в галузі водного господарства на прикордонних водах", підписаної 10 жовтня 1996 року.

Для розгляду питань, які регулюються положенням цієї Угоди створена спільна Польсько-Українська Комісія з питань прикордонних вод. Засідання Комісії проводиться на територіях кожної з Договірних Сторін. Кабінет Міністрів України призначив Уповноваженого Уряду України з питань співпраці на прикордонних водах. Уповноваженими польської і

української Сторони створено 5 спільних польсько-українських Робочих груп:

- . Спільна польсько-українська Робоча Група з питань планування прикордонних вод.
- . Спільна польсько-українська Робоча Група з питань ліквідації надзвичайних забруднень.
- . Спільна польсько-українська Робоча Група з питань протиповеневого захисту регулювання і меліорації прикордонних вод.
- . Спільна польсько-українська Робоча Група з питань охорони прикордонних вод від забруднень.
- . Спільна польсько-українська Робоча Група з питань гідрометеорології та гідрогеології.

Групи працюють на основі затвердженого комісією Регламенту роботи груп, що складається із завдань Групи, організаційних засад та реалізації завдань. У відповідності до Регламенту та Плану роботи на черговий рік групи по чергово зустрічаються на території кожної із Договірних Сторін. Результати роботи оформляються Протокольними записами або Пам'ятними записами, які направляються Уповноваженому та його заступнику, Держприкордонслужбі, іншим зацікавленим організаціям. По наслідкам роботи складається Річний звіт діяльності кожної Робочої Групи, який розглядається та протоколюється на черговому засіданні Комісії.

Співпраця здійснюється по всьому українсько-польському кордону в межах Львівської та Волинської областей. Відповідно до затвердженого плану заходів облводресурсів за бюджетною програмою КПКВ 2407060 "Ведення державного моніторингу поверхневих вод, державного водного кадастру, паспортизація, управління водними ресурсами" на 2012 рік, спеціалісти управління взяли участь у зустрічі українсько-польської робочої групи з питань протиповеневого захисту, регулювання та меліорації прикордонних вод у межах виконання Міжурядової українсько-польської Угоди про співробітництво в галузі водного господарства на прикордонних

водах, яка відбулась у квітні місяці на території Республіки Польща, у травні місяці представники облводресурсів взяли участь у роботі XIII українсько-польської комісії з питань прикордонних вод.

Враховуючи, що діяльність басейнового управління тісно пов'язана з вирішенням багатьох питань по співпраці на прикордонних водах як з Республікою Польща, так і Республікою Білорусь, діяльність ведеться у наступних напрямках:

- участь у роботі груп та комісіях по співробітництву на транскордонних водах з Республіками Польща і Білорусь в галузі контролю якості вод та спільного використання водних ресурсів;
- встановлення та розвитку співробітництва із спорідненими організаціями інших держав (співпраця з Регіональним управлінням водного господарства в м. Варшава);
- участь у міжнародних басейнових організаціях (INBO);
- участь у міжнародних проектах екологічного спрямування.

Представники управління приймають участь у роботі українсько-польської робочої групи з питань планування прикордонних вод (групи ПЛ), робочої групи з питань протиповеневого захисту, регулювання і меліорації (групи ПО) та українсько-польської Комісії з питань прикордонних вод, де вирішуються питання управління водними ресурсами на міжнародному рівні.

Протягом 2011-2014 рр. Західно-Бузьким БУВР продовжувалась активізація євроінтеграційного прикордонного співробітництва на території басейну річки Західний Буг, проведення узгодженої із сусідніми країнами водогосподарської та охоронної діяльності на прикордонних водах, розвиток співробітництва з країнами-членами ЄС у сфері управління транскордонними водними ресурсами.

Управління приймало активну участь в реалізації українсько-польського проекту на тему "Застосування сучасних інструментів ГІС в

управлінні водними ресурсами відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви в українській частині басейну річки Буг". Партнери проекту - Західно-Бузьке басейнове управління водних ресурсів та Регіональне управління водного господарства у м. Варшава Республіки Польща. Проект фінансувався за рахунок міжнародних коштів: 90% з польської програми допомоги Міністерства закордонних справ Республіки Польща та 10% (власний внесок) за рахунок польського партнера. Загальний бюджет проекту становив 304879 польських злотих (850,5 тис. грн.). Метою проекту була підготовка даних по українській частині басейну річки Західний Буг для використання сучасних інструментів ГІС в управлінні водними ресурсами для потреб інтегрованого управління річковим басейном.

В рамках реалізації даного проекту 3-4 листопада у м. Луцьк відбулась зустріч з польськими партнерами та проведено конференцію на тему "Європейська водна політика у сфері протидії антропогенному тискові", результатом якої стало:

- укладення і підписання чергової Угоди про співробітництво в басейні Західного Бугу між Західно-Бузьким БУВР та Регіональним управлінням водного господарства в м. Варшава терміном на 3 роки; основна мета співпраці - впровадження принципів Водної Рамкової Директиви та Паводкової Директиви на території басейну річки Західний Буг;

- представлення розроблених проектним інститутом ТзОВ "Рестор-Есо" (Республіка Польща) результатів визначення антропогенного тиску на стан якості вод в українській частині басейну річки Західний Буг відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви з рекомендацією подальших робіт;

- отримання сучасного комп'ютерного обладнання та ліцензійного програмного забезпечення для ефективної роботи по впровадженню ГІС технологій.

В рамках даного проекту було проведено навчання працівників

управління у сфері застосування географічних інформаційних систем, зокрема використання інструментів ArcGIS, які застосовуються для візуалізації географічних даних та створення карт.

Основним нормативним документом щодо оцінки і управління ризиками затоплення у ЄС є «Директива 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року про оцінку і управління ризиками затоплення». Директива зобов'язує держави-члени здійснити попередню оцінку ризиків затоплення, щоб визначити річкові басейни та суміжні прибережні райони, де цей ризик існує. Ця оцінка повинна включати опис минулих затоплень, які можуть повторитися, а також історичні карти затоплень.

На теперішній час Україною ведеться робота з імплементації законодавства ЄС щодо оцінки і управління ризиками затоплення. Фахівці Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) займаються реалізацією «Директиви 2007/60/ЄС». В даний час триває розробка карт ризиків і загроз затоплення.

Аналітики досліджують плани управління ризиками затоплення для конкретних територій в межах річкових басейнів, визначаючи місцевості з високим ризиком затоплення на період 2023 – 2028 років.

Чиновники мають проаналізувати потенційні загрози для інфраструктури країни, включаючи можливі втрати врожаю та суттєві матеріальні збитки для підприємств і аграрного сектору. Вирішення відповідної документації буде ухвалюватися на найвищому рівні, а депутати парламенту повинні затвердити процедуру. Розробка карт загроз і ризиків затоплення допоможе уникнути руйнівних наслідків для багатьох регіонів, особливо на заході України.

В рамках імплементації «Директиви 2007/60/ЄС», урядом було розроблено та затверджено «Методику попередньої оцінки ризиків затоплення» [30]. Методика була розроблена для проведення попередньої оцінки ризиків затоплення, що дозволить виявити території з потенційно

значними загрозами затоплення у всіх річкових басейнах України, а також інші можливі джерела затоплення. Її метою є зменшення негативних наслідків, пов'язаних із затопленнями, які можуть вплинути на здоров'я та життя людей, довкілля, економіку, культурну спадщину тощо.

Основним нормативним документом щодо очистки міських стічних вод у ЄС є «Директива № 91/271/ЄЕС про очистку міських стічних вод» зі змінами та доповненнями, внесеними «Директивою № 98/15/ЄС» та «Регламентом (ЄС) № 1882/2003» і «Регламентом (ЄС) № 1137/2008».

З метою виконання вимог «Директиви Ради 91/271/ЄЕС «Про очистку міських стічних вод» від 21 травня 1991 року Верховна Рада України 12 січня 2023 року прийняла «Закон України «Про водовідведення та очищення стічних вод», який визначає правові, економічні та організаційні основи функціонування системи водовідведення, спрямовані на створення комфортних умов для життя людей та захист навколишнього середовища від негативних наслідків стічних вод [31]. Крім того Законом визначено перелік правопорушень, за які несуть відповідальність особи винні у забрудненні водних об'єктів.

### Розділ 3

#### Сучасний гідроекологічний стан водних ресурсів м. Кривий Ріг

Місто Кривий Ріг знаходиться в Дніпропетровській області. З історичних нарисів відомо, що Кривий Ріг був заснований козаками у 1775 році. [7]

Це найбільше місто в Україні, однак воно не є центром області. Відстань до центру району становить 146 км. Згідно з офіційним веб-сайтом міської ради, довжина міста станом на 2019 рік становить 126 км. У даний час пряма відстань між найпівденнішою та найпівнічнішою точками міста майже вдвічі менша - 66,1 км. Питання про фактичну довжину Кривого Рогу є надзвичайно суперечливим, оскільки деякі дослідники згадували про число 60 км у своїх дослідженнях.

Місто розташоване на березі річок Інгулець і Саксаган. На сьогодні місто є найбільшим в Україні промисловим та культурним центром.

Кривий Ріг має близько 5000 джерел забруднення повітря. Основні підприємства-забруднювачі атмосферного повітря, тис.тонн:

- «АрселорМіттал Кривий Ріг» - 219,1;
- «Південний ГЗК» - 36,3;
- «Північний ГЗК» - 11,08;
- «Центральний ГЗК» - 2,2;
- «HeidelbergCement Україна» - 1,5;
- «Інгулецький ГЗК» - 1,3.

На основі даних Державної служби статистики України про ступінь забруднення атмосферного повітря Кривий Ріг визнано найбільш забрудненим містом України.

Кривий Ріг - центр видобутку залізної руди в Україні. Відвали гірничо-збагачувальних комбінатів складаються з різних гірських порід і бідного рудного сміття, їх переробка та промислове використання нерегульовано,



Клімат Кривого Рогу - теплий континентальний клімат із спекотним літом, безсніжною та нестійкою зимою та короткими веснами. За довгостроковими даними, середньорічна температура становить  $+ 8,5^{\circ}\text{C}$ , найвища температура спостерігається в липні:  $+ 38,2^{\circ}\text{C}$ , а найнижча температура  $-32,2^{\circ}\text{C}$  наприкінці січня. Середньомісячні температури для найхолодніших місяців різних років (січень) коливаються від  $-4^{\circ}\text{C}$ - $6^{\circ}\text{C}$  і найтепліші (липень) -  $+ 21,5^{\circ}\text{C}$  -  $+ 22,2^{\circ}\text{C}$ . Загальна температура вище  $+ 5^{\circ}\text{C}$ . Безморозний період сягає 200 днів. Середній перший морозний день - 11-15 жовтня, останній мороз - 20-22 квітня.

На південь від Кривого Рогу в середньому випадає 400-430 мм опадів на північ, річна кількість опадів до 460 мм (табл. 3.2). Середній вміст вологи 0,54. Словом, у цій місцевості недостатньо води. Найбільше опадів (70-80%) випадає з квітня по липень. Опади -100-125 на рік. Влітку йде дощ з великими інтервалами і часті дощі. Зима зазвичай трохи сніжна. Середня висота снігового покриву 5-10 см. Це пояснюється тим, що середня глибина промерзання ґрунту порівняно велика (0,7-1,0 м).

Середньорічна відносна вологість повітря становить 75%. Середньорічне випаровування збільшує кількість опадів, а дефіцит води, за оцінками, становить 4,5-6,5%.

У Кривому Розі переважають північний та східний вітри із середньою швидкістю вітру 5-6 м/с. Вітряну погоду спостерігають 320 днів на рік. Влітку короткочасні шторми з відносною вологістю 25-30% часто завдають серйозної шкоди сільському господарству. Навесні та березні тривалі східні та північно східні вітри із середньою швидкістю 12-14 м/с зазвичай тривають до тижня.

Аналіз стану води р. Саксагань за гідрохімічними показниками проводили на 155 пості р. Саксагань, 65 км. П'ятихатки, Макортовське водосховище, м. П'ятихатки, питний водозабір КП ПМР «Житлокомплекс» за 2019-2021 рр.[26]

Аналіз динаміки гідрохімічних показників за період 2019-2021 рр. показав, що перевищення ГДК спостерігається по вмісту розчиненого, нітрат-іонів, сульфат-іонів та хлорид-іонів.[29]

Таблиця 3.1 – Середньорічні дані (в мг/дм<sup>3</sup>) основних гідрохімічних показників води у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Показники вимірювання	ГДК	м. Кривий Ріг		
		2019	2020	2021
Амоній-іони	2,00	0,57	0,322	0,358
Біохімічне споживання кисню за 5 діб	6,00	2,96	2,74	2,204
Завислі (суспендовані) речовини	15,00	8,51	6,6	5,32
Кисень розчинений	4,0	8,39	8,98	9,77
Нітрат-іони	0,5	1,74	1,75	1,24
Нітрит-іони	0,5	0,04	0,031	0,034
Сульфат-іони	500	1359,96	1445,65	1461,77
Фосфат-іони (поліфосфати)	3,5	0,169	0,100	0,202
Хлорид-іони	350	454,45	470,82	509,81

Середньорічні дані (в мг/дм<sup>3</sup>) вмісту амоній-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

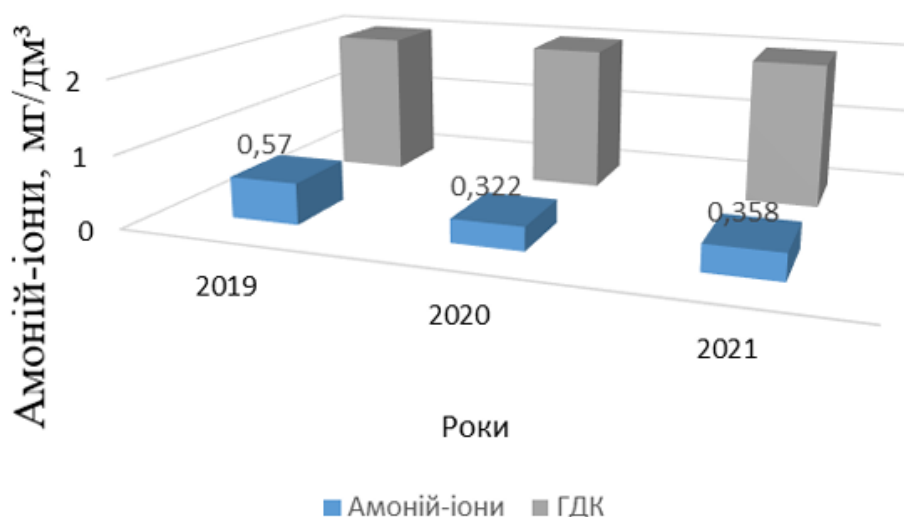


Рисунок 3.1 – Середньорічні дані вмісту амоній-іонів у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

При визначенні вмісту амоній-іонів у р. Саксагань за 2019-2021 рр. було доведено, що їх середньорічний вміст не перевищує ГДК.

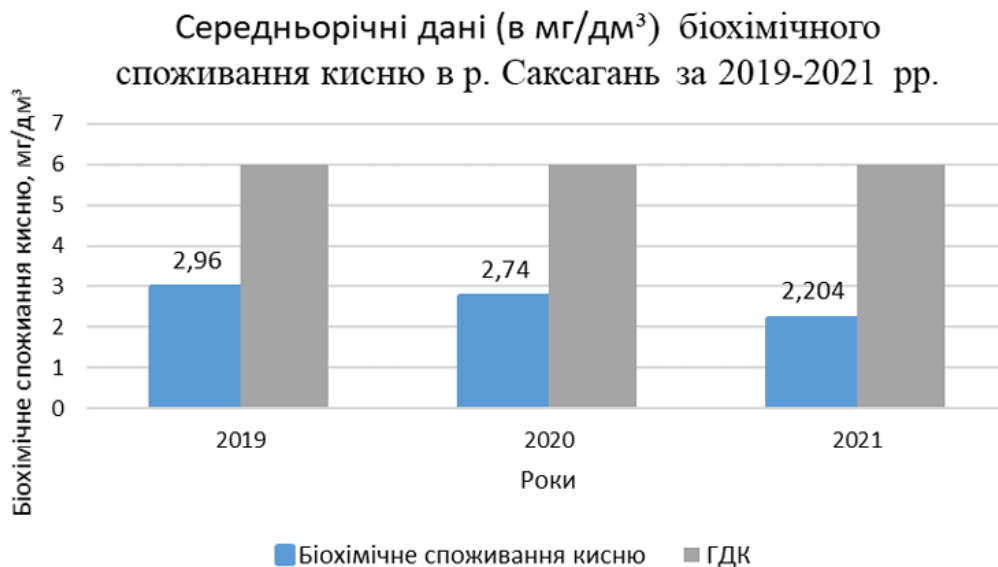


Рисунок 3.2 – Середньорічні дані біохімічного споживання кисню у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Біохімічне споживання кисню у р. Саксагань за 2019-2021 рр. не перевищує ГДК.

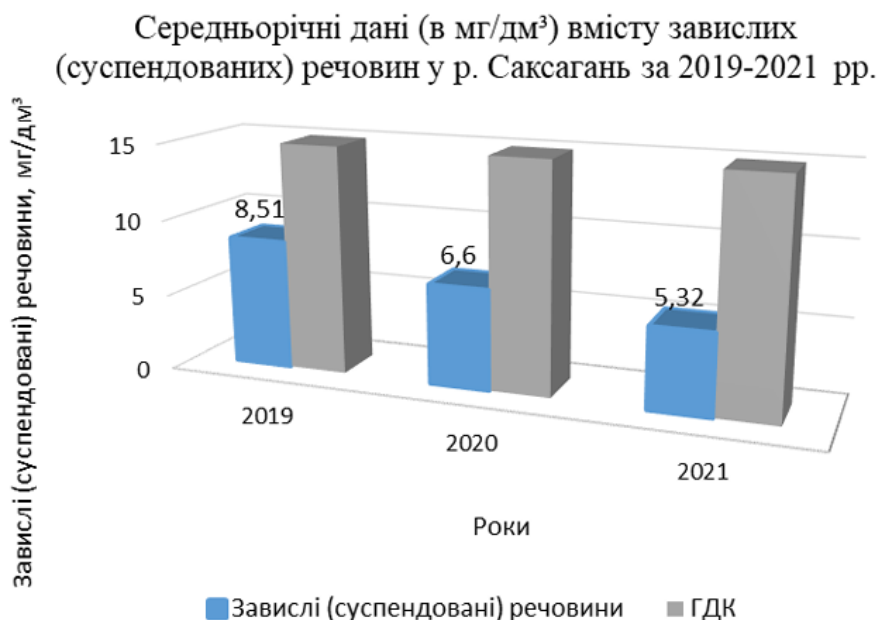


Рисунок 3.3 – Середньорічні дані вмісту завислих (суспендованих) речовин у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Вміст завислих (суспендованих) речовин у р. Саксагань не перевищує ГДК.



Рисунок 3.4 – Середньорічні дані вмісту кисню розчиненого у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Аналіз середньорічних даних вмісту кисню розчиненого у р. Саксагань за 2019-2021 рр. збільшився з 8,39 мг/дм<sup>3</sup> (в 2019 р.) до 9,77 мг/дм<sup>3</sup> (в 2021 р.) і перевищує ГДК у 2,4 рази.

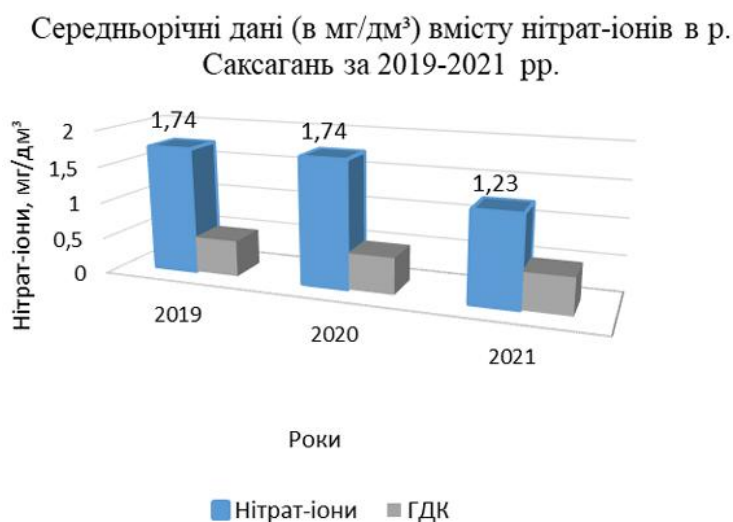


Рисунок 3.5 – Середньорічні дані вмісту нітрат-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Аналіз середньорічних даних вмісту нітрат-іонів дає можливість зробити висновок, що їх концентрація знизилась з 1,74 мг/дм<sup>3</sup> (в 2019 р.) до 1,23 мг/дм<sup>3</sup> (в 2021 р.), але перевищує ГДК у 2,4 рази.

Середньорічні дані (в мг/дм<sup>3</sup>) вмісту нітрит-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

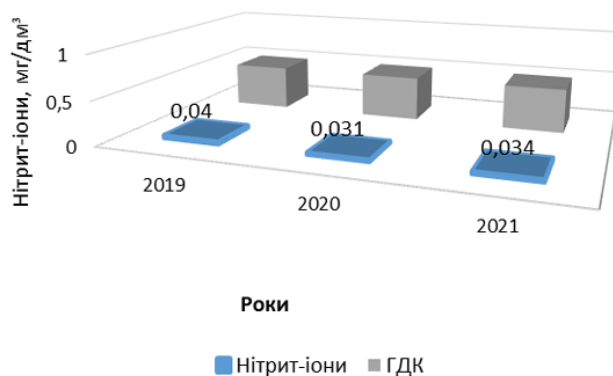


Рисунок 3.6 – Середньорічні дані вмісту нітрит-іонів у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Досліджуючи вміст нітрит-іонів у р. Саксагань було визначено, що їх концентрація не перевищує ГДК.

Середньорічні дані (в мг/дм<sup>3</sup>) вмісту сульфат-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

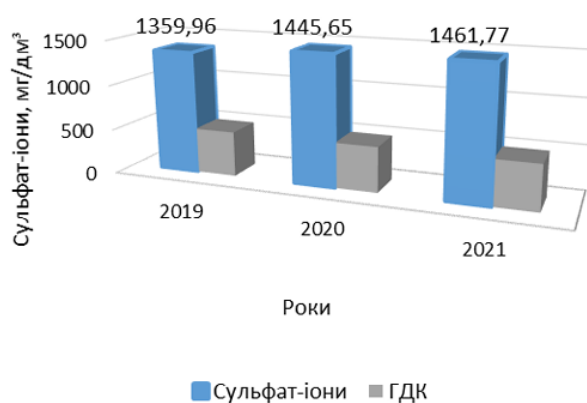


Рисунок 3.7 – Середньорічні дані вмісту сульфат-іонів у р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Аналіз середньорічного вмісту сульфат-іонів доводить, що їх концентрація у р. Саксагань збільшилась з 1359,96 мг/дм<sup>3</sup> (в 2019 р.) до 1461,77 мг/дм<sup>3</sup> (в 2021 р.) і перевищує ГДК в 2,9 разів.

Середньорічні дані (в мг/дм<sup>3</sup>) вмісту фосфат-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

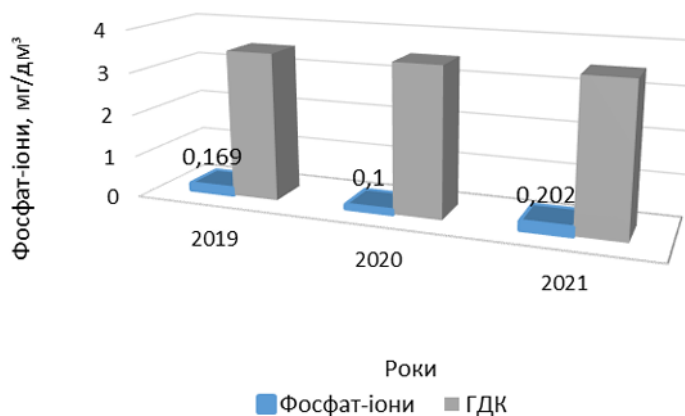


Рисунок 3.8 – Середньорічні дані вмісту фосфат-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Вміст фосфат-іонів у р. Саксагань за 2019-2021 рр. не перевищує ГДК.

Середньорічні дані (в мг/дм<sup>3</sup>) вмісту хлорид-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

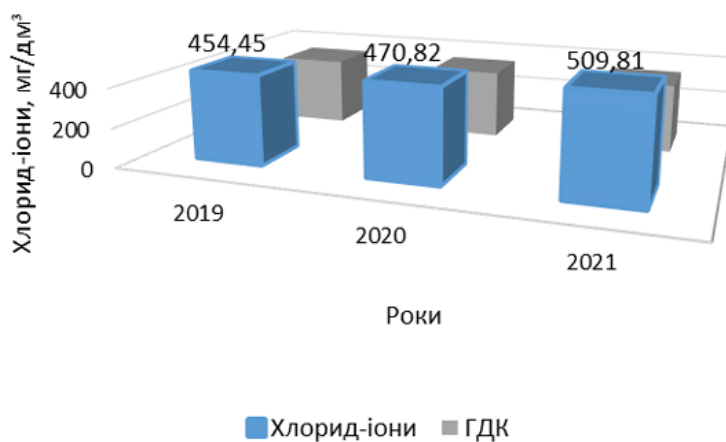


Рисунок 3.9 – Середньорічні дані вмісту хлорид-іонів в р. Саксагань за 2019-2021 рр.

Досліджуючи середньорічний вміст хлорид-іонів у р.Саксагань можна зробити висновок, що їх концентрація збільшилась з 454,45 мг/дм<sup>3</sup> (в 2019 р.) до 509,81 мг/дм<sup>3</sup> (в 2021 р.) і перевищує ГДК в 1,4 рази.[29]

Екологічна оцінка якості поверхневих вод за відповідними категоріями здійснюється відповідно до «Методики екологічної оцінки

якості поверхневих вод за відповідними категоріями», яка була розроблена та затверджена наказом Мінекобезпеки України від 31.03.1998 № 44 як міжвідомчий керівний нормативний документ.

Критеріальною базою «Методики...» – є система екологічних класифікацій якості поверхневих вод. Спеціалізовані екологічні класифікації в складі цієї системи поділяють на три блоки:

- блок показників сольового складу (за критеріями мінералізації, іонного складу; за критеріями забруднення прісних гіпо- та олігогалинних вод компонентами сольового складу; за критеріями забруднення солонуватих в мезогалинних вод компонентами сольового складу);

- блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників;

- блок показників вмісту речовин токсичної і радіаційної дії та рівня токсичності (за критеріями вмісту специфічних речовин токсичної дії; за рівнем токсичності прісних і солонуватих вод; за критеріями вмісту специфічних показників радіаційної дії).[30]

На основі значень блокових індексів, розраховується екологічний індекс Іе. Відповідно до значень цього індексу, встановлюється клас і категорія якості, що характеризують відповідну якість води.

Використовуючи вищезазначену методику та результати проведених вимірювань, була проведена екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Саксагань.

Нітрати концентруються у великих кількостях в поверхневих водах. Дуже важливо проводити аналіз води і здійснювати її подальшу очистку, оскільки нітрати у воді згубно впливають на стан фауни водойм і здоров'я людей.

Якщо у воді перевищена норма вмісту сульфатів її не можна не тільки пити, а й використовувати як технічну воду, адже сульфати можуть закупорювати сантехніку та забарвлювати одяг.[31]

Для України характерні територіальні особливості формування хімічного складу вод. Вміст показників сольового блоку, в тому числі і

сульфатів, у південних та східних регіонах є значно більшим внаслідок природного формування складу вод (наближеність до морів).

Хлориди є переважаючим аніоном в високомінералізованих водах. Концентрація хлоридів у поверхневих водах схильна до сезонних коливань.

У річкових водах і водах прісних озер вміст хлоридів коливається від часток міліграма до десятків, сотень, а іноді і тисяч міліграмів на літр. У морських і підземних водах вміст хлоридів значно вище - аж до пересичених розчинів і розсолів.[31]

Таблиця 3.2 - Характеристика якості води р. Саксагань – 155 пост р. Саксагань, 65 км. П'ятихатки, Макортовське водосховище, м. П'ятихатки, питний водозабір КП ПМР «Житлокомплекс» за 2019-2021 рр.

Рік	Мінералізація		Клас якості води	Категорія якості води		Екологічна класифікація	
						За станом води	За ступенем чистоти води
2019	макс.	3595	II	солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3350	II	солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2020	макс.	3255	II	солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3100	II	солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
2021	макс.	3865	II	солонуваті	3	Добрі	Досить чисті
	середня	3320	II	солонуваті	3	Добрі	Досить чисті

За критерієм мінералізації досліджені річкові води належать до вод 3 категорії II класу якості, тобто до солонуватих.

На підставі проведених розрахунків було встановлено, що води р. Саксагань, переважно, відносяться до II класу якості, тобто клас якості вод за ступенем їх чистоти (забрудненості) II «Досить чисті», що суперечить результатам аналізу динаміки змін гідрохімічних показників поверхневих вод, який представлений вище. Це можна пояснити перевищенням вмісту ГДК концентрацій кисню розчиненого, нітрат-іонів, сульфат-іонів та хлорид іонів.[32]

Моніторинг вод річки Саксагань на 155 пості р. Саксагань, 65 км. П'ятихатки, Макортовське водосховище, м. П'ятихатки, питний водозабір КП ПМР «Житлокомплекс» за 2019-2021 рр., екологічна класифікація за ступенем чистоти води – слабо-забруднені.

Якість води р. Саксагань не відповідає вимогам СанПиН № 4630-88, як водний об'єкт культурно-побутового призначення за показниками: кисень розчинений, нітрат-іони, сульфат-іони та хлорид-іони.[32]

Водні ресурси є національним багатством кожної країни, однією з природних основ її економічного розвитку. Вони забезпечують усі сфери життя і господарської діяльності людини, визначають можливості розвитку промисловості й сільського господарства, розміщення населених пунктів, організації відпочинку й оздоровлення людей.

Поверхневі прісні водні об'єкти України розташовано на площі 24,1 тис. км<sup>2</sup> або на 4,0% загальної території (603,7 тис. км<sup>2</sup>) держави. До цих об'єктів належать річки, озера, водосховища, ставки, канали тощо.

Враховуючи різні природно-кліматичні умови регіонів України, проблема їх водозабезпечення вирішується за рахунок територіального та сезонного перерозподілу водних ресурсів. В забезпеченні маловодних регіонів водними ресурсами значну роль відіграють великі державні магістральні канали комплексного призначення, якими щороку подається близько 3 млрд м<sup>3</sup> води.

З метою забезпечення населення та галузей економіки необхідною кількістю води в Україні збудовано 1103 водосховища із загальним об'ємом понад 55 млрд. м<sup>3</sup> та близько 49 тис. ставків, 7 великих каналів за гальною довжиною 1021 км та 10 водоводів великого діаметра, якими вода надходить у маловодні регіони України.

Ведення активних бойових дій на значній території України є невідворотнім фактором значного ураження її водних ресурсів, особливо в південних регіонах, де природно низьке водозабезпечення, та східних

регіонах, де вже існувало значне навантаження промисловості на водні ресурси.

Серед основних наслідків бойових дій, які спричиняють екологічну катастрофу для водних ресурсів України, можна виділити три ключових:

1. порушення роботи очисних споруд, що очищають міські стічні води;
2. порушення водозабезпечення населення та підприємств у великих містах;
3. безпосереднє механічне та хімічне забруднення водою та ґрунтових вод внаслідок бойових дій.

Під терміном «міські стічні води» розуміють суміш різних категорій стічних вод (господарсько-побутових, виробничих, атмосферних), яка надходить для очистки на міські каналізаційні очисні станції.

Господарсько-побутові стічні води утворюються при використанні теплової води у побуті і відводяться від санітарних приладів житлових будинків, банно-пральних комбінатів, підприємств громадського харчування, установ (шкіл, лікарень тощо). Вони містять фізіологічні виділення людей, а також господарські відходи: залишки продуктів харчування, пісок, мило і пральні засоби, тканину, папір тощо. Господарсько-побутові стічні води можна розглядати як розбавлену суміш сечі і фекалій, кухонних (стоки від приготування їжі і миття посуду) і банно-пральних стоків (стоки від гігієнічних процедур і прання білизни).

Господарсько-побутові стічні води завжди містять велику кількість мікроорганізмів, які містяться у шлунку і на тілі людини, а також змиваються з одягу, овочів, фруктів, м'яса тощо. Серед цих мікроорганізмів можуть бути і патогенні. Особливістю господарсько-побутових стічних вод є відносна постійність їх складу, що зумовлюється подібністю фізіології людини та її господарської діяльності.

Виробничі стічні води надзвичайно різноманітні за кількістю і складом, які, у свою чергу, залежать від виду виробництва, сировини і техно

логії, що застосовується. Виробничі стічні води умовно поділяють на три види:

- Виробничі стічні води, що містять органічні речовини і не містять токсичних речовин (наприклад, стічні води харчових підприємств). Такі стічні води можна скидати в міську каналізацію;

- Виробничі стічні води, що містять органічні речовини, а також токсичні домішки, що перешкоджають біохімічному окисленню цих органічних речовин (наприклад стічні води шкірзаводів). Такі стічні води піддають локальній очистці з метою видалення токсичних домішок, після чого скидають у міську каналізацію;

- Виробничі стічні води, що не містять органічних речовин. Такі стічні води у міську каналізацію не приймаються.

Атмосферні стічні води утворюються на території об'єкту, що каналізується, при випаданні дощу, таненні снігу і при митті вулиць. Атмосферні стічні води у сучасних містах вміщують, крім піску і сміття, що змиваються із бруківок, також й органічні речовини, тому за своїм складом вони часто можуть бути віднесені до слабо забруднених побутових стічних вод.

Очищення міських стічних вод є багатоступеневим процесом, який потребує спеціальних споруд, наявності хімікатів для очищення, до тримання технологічного процесу. Уявимо, що відбувається під час руйнування очисних споруд, нестачі хімікатів для очищення води, не правильного поводження з осадами. Токсична суміш, що складається з хімікатів, біологічних відходів, яєць гельмінтів та безлічі бактерій безконтрольно потрапляє у водойми, де фактично спричиняє екологічну катастрофу. Ще до початку повномасштабних бойових дій в Україні існувала проблема поводження з водними ресурсами. Очисні станції працюють не ідеально, обладнання застаріле та потребує правильної експлуатації спеціалістами. Російські окупаційні війська в лютому-вересні 2022 року не одноразово порушували роботу очисних споруд в Україні. У

березні 2022 року в результаті обстрілу російськими військами очисних споруд Ва силівського експлуатаційного цеху водопостачання та водовідведення, який знаходиться у с. Верхня Криниця Запорізької області, зруйновано декілька важливих об'єктів. Крім руйнування адміністративної будівлі, пошкоджена лінія електроживлення. Також було зруйновано будівлю каналізаційної насосної станції №1, що подає стічні води м. Василівка на очисні споруди каналізації. Продуктивність даних очисних споруд скла дає 10 тис. м<sup>3</sup>/добу. Станом на жовтень 2022 року робота очисних споруд відновлена не була, тобто, протягом більш ніж 200 діб у річку Дніпро скидається до 10 тис. м<sup>3</sup>/добу неочищених міських стічних вод. Реально важко оцінити об'єм стічних вод, який утворюється на даних очисних спорудах після окупації, так як багато населення виїхало, але і значна кількість російських військ оселилася на їх місці.

З початку березня 2022 року відсутність електропостачання та активні бойові дії унеможливили забезпечення належної роботи очисних споруд Комунального підприємства «Маріупольське виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства» м. Маріуполь, через що здійснюється скид неочищених зворотних (стічних) вод у Азовське море.

9 березня 2022 року були здійснені обстріли очисних споруд каналізації міста Миколаєва. Як наслідок, пошкоджена електрична система підрозділу. Частково виведена з ладу система механічної очистки стічних вод. Зруйновані резервні пісковловлювачі, які залучені в технологічній схемі механічного очищення стічної води від дрібного сміття та піску. Також пошкоджені бетонні плити аеротенків коридорного типу і система аерації аеротенк, де відбувається біологічна очистка стічної води. Результатом є виведення на тривалий час з ладу очисних споруд, які обслуговують велику кількість населення.

19 квітня 2022 року зафіксовано повідомлення про пошкодження очисних споруд у смт. Новотроїцьке Волноваського району Донецької області. Рівень пошкоджень та наслідки невідомі.

Це приклади задокументованих пошкоджень. Загальна картина на багато гірша. Постійно на прифронтовій території Донецької, Луганської, Запорізької, Миколаївської, Херсонської областей на ділянках обстрілів порушується цілісність каналізаційних систем, розгерметизуються труби. До закінчення війни неможливо оцінити кількість витоків каналізаційних вод у ґрунти та ґрунтові води по всій території України. До того ж, внаслідок обстрілів постійно порушується електричне живлення, що не дає працювати насосам, які проганяють воду через очисні споруди, та перериває насичення киснем води для очищення в аеротенках (етап біологічного очищення води).

Крім механічної руйнації очисних споруд, існує проблема їх правильної експлуатації. На деяких етапах очищення води застосовується хлор, хлорне вапно. Найчастіше для фізико-хімічної очистки стічних вод застосовують реагентні методи з використанням традиційних коагулянтів  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$ ,  $FeSO_4$ ,  $CaO$ . Після окупації частини території України поставки необхідних хімікатів було порушено, тому фактично на всіх тимчасово окупованих територіях повноцінна робота очисних споруд під питанням.

Ще одним не очевидним, але вагомим фактором порушення роботи очисних споруд є виїзд спеціалістів з окупованих територій, які обслуговували очисні станції. Окупація та втрата спеціалістів критично загострює проблему поводження з водними ресурсами.

Вразливість великих міст наочно можна було спостерігати під час знищення окупантами Маріуполя. Одразу після оточення міста російськими військами було прицільно зруйновано інфраструктуру водозабезпечення та відведення каналізації. Фактично люди виживали за рахунок запасів бутильованої та збору дощової води. Всі стоки та продукти життєдіяльності, за відсутності працюючої каналізації, розповсюджувалися просто серед вулиць та у підземних укриттях. Криниці та свердловини, які до ступні у місті, були швидко забруднені внаслідок бойових дій або просто недоступні для людей через постійні обстріли. Очевидці, яким вдалося

покинути місто, розповідають, що значна кількість людей гинули під обстрілами або були розстріляні російськими військами під час виходу з укриттів за продуктами та водою.

12 квітня 2022 року виникли проблеми із забезпеченням водою ще одного великого міста. Російські військові пошкодили водовід «Дні про-Миколаїв», який забезпечував водою місто Миколаїв. Завдяки тому, що місто не було окуповано, українська влада поступово, з 16 квітня забезпечила підвіз технічної води для потреб населення. Також з бюджету було виділено фінансування на буріння артезіанських свердловин для забезпечення міста водою. Не зважаючи на те, що проблему водозабезпечення вдалося вирішити, це є ще одним підтвердженням, що великі міста є дуже вразливими в питаннях забезпечення своєї життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях. Крім того, масові скиди неочищених стічних вод у водойми значно погіршують якість води, яка забирається на водо забірних станціях. Через це, звичного рівня очищення води, що подасться населенню, буде не достатньо. Поліпшенням водоочисних технологій, звісно, окупаційні війська та окупаційна влада не займаються.

Загалом складною є ситуація з водозабезпеченням східних областей України. 24 квітня 2022 року було пошкоджено водогін каналу «Сіверський Донець – Донбас». Відновити його цілісність через постійні бої в дії станом на жовтень 2022 року не вдається. Отже, значна кількість населених пунктів Донецької та Луганської областей стали залежними від технічної води, яку людям підвозять окупанти, та від підземних джерел – криниць та свердловин.

Бойові дії невідворотно спричиняють механічні та хімічні забруднення водойм та ґрунтових вод. Найбільш важкими з них можна вважати масо ві затоплення військової техніки та боєприпасів у водоймах, витоки на фтопродуктів та інших хімічних сполук внаслідок руйнування великих промислових підприємств, біологічні забруднення через велику концен трацію трупів людей і тварин.

На початку травня 2022 року, поблизу Білогорівки в Луганській області, російські війська намагалися переправитися через річку Сіверський Донець, щоб оточити українські війська, які тримали оборону міста Северодонецьк. Внаслідок вдалих дій Збройних сил України понтонна переправа була розбита, а у самій річці та на узбережжі залишилася значна кількість спаленої та затопленої російської техніки і орієнтовно 400 тіл російських військових. І це не єдина невдала спроба російських військ навести переправу через Сіверський Донець. В результаті таких дій відбувається комплексне забруднення водойми сполуками заліза, іншими важкими металами, паливом із затопленої техніки, сполуками, що утворюються внаслідок розкладання тіл тощо. Крім того, під час звільнення Збройними силами України території Харківської області у вересні 2022 року, російські окупанти втопили багато своєї військової техніки у річках Сіверський Донець та Оскіл. Це було зроблено, щоб українські війська не заволоділи їх технікою, яку вони не змогли забрати під час своєї втечі.

Затоплена техніка – це, насамперед, масове забруднення водойми іонами металу. В результаті, тонни сталі піддаються корозії, водойми перенасичуються іонами металів, отруюючи водні екосистеми. Метали, особливо в іонній формі, швидко зв'язуються з пограничними епітеліальними структурами гідробіонтів, стають біодоступними і легко проходять через клітинні мембрани, порушуючи їх функціонування. Біоаккумуляція феруму може становити потенційну небезпеку, навіть за незначного зростання концентрації металу у воді. Це пов'язано з тим, що біологічна функція феруму в організмі гідробіонтів здійснюється за низьких концентрацій, а надмірне його акумулювання може призводити до хронічного чи гострого отруєння.

До того ж, кожна одиниця затопленої техніки – це десятки й сотні літрів нафтопродуктів, які використовуються для її роботи: дизельне паливо, бензин, олива, мастило та ін. Нафта та нафтопродукти являють собою суміш надзвичайно токсичних вуглеводнів, які можуть перебувати в

різних міграційних формах. Так, у воді нафтопродукти можуть піддаватися одному з таких процесів: асиміляції водними організмами, седиментації, емульгуванню, утворенню нафтових агрегатів, окисленню, розчиненню і випаровуванню.

При забрудненні поверхневих водойм нафтопродукти розтікаються по поверхні води і формують плівку, з якої поступово виводяться легкі фракції за рахунок випаровування (протягом кількох днів випаровується 25% плями), а низькомолекулярні компоненти виводяться з плями в результаті розчинення. Важливою особливістю забруднення нафтопродуктами є здатність концентрувати інші забруднення, наприклад, важкі метали і пестициди, та формувати умови для протікання різноманітних хімічних реакцій, коли плівка нафтопродукту розподіляється на великій площі. Загальну дію нафтопродуктів на живі організми можна розділити на 5 категорій:

- Безпосереднє отруєння з летальним результатом;
- Серйозні порушення фізіологічної активності;
- Ефект прямого обволікання живого організму нафтопродуктами;
- Хворобливі зміни, викликані потраплянням вуглеводнів в організм;
- Зміни в біологічній особливості середовища проживання

Природні екосистеми України зазнали прямого та опосередкованого впливу внаслідок бойових дій. Враховуючи специфіку впливу, зазнали пошкоджень в різних ситуаціях як екосистеми, так і їх окремі компоненти (грунт, акваторія, деревостан тощо).

Екосистеми складаються з двох взаємопов'язаних підсистем – сукупності організмів (біоценоз) і абіогенного середовища (біотоп).

Повне знищення екосистеми – це знищення всіх її компонентів: загибель рослин, тварин, мікроорганізмів, підірив родючого шару ґрунту, інколи – трансформація мікрорельєфу. Знищення окремих компонентів екосистеми – це також серйозний вплив, який скоріш за все призведе до деградації або повної трансформації екосистеми.

Пряме потрапляння снарядів на територію природних екосистем призводить до фізичного знищення екосистем або окремих їх компонентів, внаслідок чого гине рослинний покрив, тваринний світ та їх оселища в зоні ураження. Також змінюється мікрорельєф місцевості, вносяться забруднювальні речовини, відбувається температурний вплив внаслідок пожеж тощо.

Саме в природних екосистемах зосереджена більша частина біорізноманіття, в тому числі види, що мають охоронний статус. Також зазнають впливу рослини та тварини (безхребетні і хребетні), що мешкають в урбоекосистемах, в тому числі мешканці парків, скверів, зелених зон, що не мають природоохоронного статусу, територій природно-заповідного фонду в межах населених пунктів.

Природні екосистеми та біорізноманіття в результаті військової агресії зазнають наступних впливів за типом походження:

- механічний (уламки, тверді частки);
- хімічний;
- фізичний (шуми, вібрації тощо).

Природні екосистеми, в тому числі й території та об'єкти природно-заповідного фонду, знаходилися під інтенсивним техногенним впливом і до повномасштабного вторгнення (а природні території Донецької та Луганської областей до 2014 року). В результаті бойових дій потерпають не лише території, де ведуться або велися активні бойові дії, а й території які зазнають регулярних ракетних обстрілів або іншого типу впливів. Оцінювання та розрахунок остаточної шкоди, яка нанесена довіллю загалом та окремим його компонентам, в тому числі біорізноманіттю, в результаті російської агресії, завдання масштабне та можливе в повній мірі вже після завершення воєнних дій. Комплексна оцінка буде потребувати проведення моніторингових досліджень, в тому числі досліджень динаміки популяцій живих організмів

В результаті воєнних дій природні та штучні компоненти поселень зазнали інтенсивних руйнувань та пошкоджень.

Фізичне знищення та/або пошкодження зелених зон населених пунктів, а також окремих їх компонентів, має вплив в декількох аспектах – з одного боку, це осередки, де мешкають живі організми (біорізноманіття), а з іншого боку – це «зелений щит» населених пунктів, адже зелені насадження є буфером від забруднюючих речовин в атмосферно му повітрі (в тому числі і від твердих часток) для населення та мають фітонцидну дію.

Також рослинний та тваринний світ потерпає і від інших типів впливів: механічного та хімічного забруднень, а також шумів, вібрацій тощо

## Розділ 4

### Шкода довкіллю в історії війн та міжнародні механізми відшкодування

Будь-який збройний конфлікт, будь-яка війна – це не просто фізичне знищення ворогами один одного на полі бою тут і зараз. Це завжди важкі довгострокові наслідки для місцевості, на якій застосовується зброя. При чому негативний довгостроковий вплив починається ще на етапі підготовки до війни. Виробництво зброї та військової техніки є далеким від екологічно-дружнього. Вибухівка, ракетне паливо, паливо для військової техніки – це концентрація небезпечних хімічних речовин, які потенційно можуть зашкодити усьому живому, при потраплянні у навколишнє середовище. А потрапляють вони туди обов'язково: спочатку на етапі виробництва, потім на етапі проведення військових навчань і, врешті – у результаті ведення бойових дій

Ще у найдавніші часи люди бачили і розуміли нищівні наслідки ведення війни. Міста, які надовго бралися у облогу, ще довгий час були непридатні до життя через екологічну катастрофу, яка там відбулася. Також наступаючими військами знищувалися джерела харчування та дерева навколо міста, що спричиняло ресурсний та продуктивний голод у місті після його завоювання або зняття осади.

З початку історичних часів люди почали описувати та встановлювати певні правила війни. В Біблії, у книзі Второзаконня (Повторення Закону) згадуються певні екологічні аспекти ведення війни, коли забороняється вирубувати дерева навколо міста, яке довго тримається в облозі. Особливо це стосується плодкових дерев.

У наш час діють міжнародні правові норми засобів та правил ведення війни, яких неухильно повинні дотримуватися сторони конфлікту. У розділі III Додаткового протоколу до Женевських конвенцій (Протокол I), від 8 червня 1977 року, у статті 55 відзначено необхідність захищати навколишнє

середовище від шкоди під час ведення воєнних дій: «При веденні воєнних дій має бути виявлена турбота про захист природного середовища від широкої, довгочасної і серйозної шкоди. Такий захист включає заборону використання методів або засобів ведення війни, що мають на меті завдати або, як можна очікувати, завдадуть такої шкоди природному середовищу й тим самим завдадуть шкоди здоров'ю або виживанню населення. Заподіяння шкоди природному середовищу як ре пресалій заборонено».

Однією з найвідоміших в історії людства війною, коли навколишнє середовище стало військовою ціллю, була Друга Індокитайська війна (1961-1975 рр.). Тоді армія США проводила довготривалу операцію «Ranch Hand» (1962-1971 рр.), що була направлена на знищення рослинності в Південному В'єтнамі та Лаосі.

Ураження навколишнього середовища відбувалося з допомогою фітотоксикантів – хімічних речовин, що націлено знищували місцеві джунглі. Розпилення токсинів відбувалося за допомогою літаків, гелікоптерів та наземними групами. Основною ціллю військової операції було демаскування баз та об'єктів, маршрутів переміщення та каналів поставок озброєння сил спротиву, які вдало тримали оборону завдяки глибокому маскуванню у джунглях. Також серед задач, які вирішувала операція «Ranch Hand», був підриг продовольчої бази противника, шляхом знищення плантацій рису та довготривалої хемостерилізації ґрунтів, спустошення пасовищ та отруєння водойм.

Звісно, що застосування фітотоксинів не було єдиним методом ведення війни. Застосовувались також масові бомбардування території, різноманітні хімічні речовини подразнюючої дії. Загалом операція проводилася з 1962 по 1971 рік. За час Другої Індокитайської війни, за офіційними даними, було уражено приблизно 30% території Південного В'єтнаму. Обробку мангрових лісів та плантацій проводили рідше. Це було зумовлено їх більшою вразливістю до хімікатів. За різними оцінками, в прибережній зоні було уражено близько 80% мангрових лісів, які майже

повністю загинули. Регулярно обприскували тропічні ліси, які відіграють ключову роль у формуванні клімату та регуляції екосистем всього регіону. Це призвело до загибелі більше 60% дерев. Загалом «ви палена» територія оцінюється в близько 1,6 млн га.

Паралельні інтенсивні бомбардування джунглів призвели ще до одного негативного наслідку. Воронки від вибухів на обширній спустошеній території заповнювалися водою та утворювали значні заболочені території. Такі водойми стали місцями розселення малярійних комарів і, як наслідок, осередками тропічної малярії.

Наведені вище факти підтверджують значну шкоду, нанесену до всьому під час Другої Індокитайської війни. З того часу питання збереження природи у збройних конфліктах стало актуальним та обговорюваним у всьому світі.

Першим офіційним випадком визнання міжнародною спільнотою претензій щодо відшкодування екологічної шкоди у післявоєнний час були претензії Кувейту до Іраку після війни у Перській затоці (1990-1991 рр). Агресія Іраку супроводжувалася значними збитками для довкілля Кувейту та прилеглої території. Під час окупації Кувейту біля 10,8 млн барелів нафти було умисно злито в Перській затоці іракськими військовими. Як наслідок, було забруднено 600 кілометрів берегової лінії Саудівської Аравії. Біля 1 млрд барелів нафти було вилито через підрив іракськими військовими близько 600 нафтових свердловин, що призвело до забруднення підземних вод і екосистем пустелі. Інша шкода екосистемам пустелі Кувейту була завдана будівництвом військових споруд, фортифікаційних споруд, траншей, бункерів тощо. Декілька мільйонів мін та боєприпасів, що не вибухнули, було розкидано по території Кувейту, в тому числі на пляжах, вздовж берегових ліній, в пустелі.

Так за місяць іракські окупанти знищили десятки місць зберігання нафти та нафтопродуктів, нафтопереробні підприємства, влучали в газопроводи, цистерни із кислотами, склади мінеральних добрив, спричиняючи викиди

в повітря небезпечних забруднюючих речовин у великих об'ємах, забруднення ґрунтів, підземних вод та водних об'єктів. Чіткі паралелі на несеної шкоди з діями російських окупантів в Україні у 2022 році дають розуміння необхідності використовувати досвід Кувейту в оцінці та організації відшкодувань росії за свої дії в Україні.

У 1991 році було створено Компенсаційну комісію ООН (UNCC) як до поміжний орган Ради Безпеки Організації Об'єднаних Націй, відповідно до резолюції Ради Безпеки 687 (1991), для розгляду претензій і виплати компенсації за збитки та шкоду, заподіяну в результаті незаконного вторгнення Іраку та окупації Кувейту в 1990-1991 рр. Цей орган здійснив реєстрацію, оцінку та присудив компенсацію за очищення та відновлення від шкоди, що була завдана ґрунтам, водам, прибережним екосистемам, та інші збитки.

Комісія отримувала відсоток від надходжень, отриманих від експортних продажів іракської нафти та нафтопродуктів. Цей відсоток спочатку був встановлений Радою Безпеки на рівні 30% відповідно до резолюції № 705 (1991) і фіксувався в резолюції Ради Безпеки № 986 (1995), а та кож у ряді наступних резолюцій. Рівень фінансування було змінено до 25% у грудні 2000 року відповідно до резолюції № 1330 (2000) Ради Безпеки. Рівень надходжень від усіх експортних продажів іракської нафти, нафтопродуктів і природного газу, які були внесені в Компенсаційну комісію, був змінений на 5% відповідно до пункту 21 резолюції Ради Безпеки № 1483 (2003), прийнятої 22 травня 2003 року. У 2018 році відсоток надходжень до фонду зменшено до 0,5%, у 2019 – він становив 1,5% та 3% у 2020 році.

Фактично робота комісії передбачала збір коштів від продажу іракської нафти та виплату компенсацій за претензіями, які подавалися до комісії. На першому засіданні в серпні 1991 р. Компенсаційна комісія ООН (UNCC) виокремила 6 категорій претензій:

- від фізичних осіб, які були змушені залишити Кувейт через військове вторгнення Іраку;

- з боку осіб чи їхніх сімей, які зазнали тілесних ушкоджень або смерті внаслідок агресії;

- від осіб, які зазнали комерційних збитків, пошкодження приватної власності на суму не більше 100 тис. дол.;

- з боку осіб, які зазнали комерційних збитків, пошкодження приватної власності на суму понад 100 тис. дол.;

- з боку корпорацій та інших суб'єктів підприємництва (в т.ч. нафтового сектора) щодо покриття їхніх збитків;

- урядові претензії та позови міжнародних організацій щодо покриття вартості переселення і надання допомоги громадянам, а також заподіяння шкоди державному майну та довкіллю

У повноваження Компенсаційної комісії входив розгляд заяв про завдання прямої шкоди довкіллю та виснаження природних ресурсів, включаючи шкоду чи видатки на:

- пом'якшення та попередження завдання шкоди довкіллю, включаючи видатки на боротьбу із нафтовими пожежами і очищення прибережних та міжнародних вод від нафти;

- адекватні заходи, вже вжиті для очищення та відновлення довкілля чи майбутні заходи, які мають документальне підтвердження їхньої необхідності для очищення і відновлення довкілля;

- адекватний моніторинг та оцінка шкоди довкіллю з ціллю обрахунку та пом'якшення шкоди та відновлення довкілля;

- адекватний моніторинг громадського здоров'я та виконання медичного скринінгу з метою розслідування та подолання підвищених ризиків для здоров'я, що викликані шкодою для довкілля;

- виснаження чи шкода природним ресурсам тощо.

Загалом Компенсаційна комісія Організації Об'єднаних Націй виплатила 52,4 мільярди доларів компенсацій більш ніж 1,5 мільйонам успішних заявників. Останній транш відбувся у січні 2022 року, після чого завдана Іраком шкода вважається повністю компенсованою.

Дуже важливим пунктом, який варто відзначити для України, є те, що Компенсаційна комісія у своїх звітах вказувала на важливість документування базового стану довкілля та природних ресурсів до вторгнення Іраку. У випадку відсутності даних, що шкода повністю завдана окупацією, а є фактори впливу, які не пов'язані із військовими діями, чи пов'язані частково, збитки не можуть бути відшкодовані. Саме тому для України важливо розвивати та вдосконалювати систему моніторингу навколишнього середовища ще до закінчення війни. Критично важливи ми є мережа моніторингу атмосферного повітря, стану поверхневих та підземних вод, аналізи стану ґрунтів. Активна та широка мережа моніторингу стану навколишнього середовища це, фактично, вклад у гарантії мільярдів доларів репарацій за шкоду навколишньому середовищу, яка вже станом на жовтень 2022 року є катастрофічною.

На національному рівні Україна повинна активно займатися збором доказів завданої шкоди російськими військами, збирати та зберігати дані моніторингу стану довкілля, стану здоров'я населення, проводити аналізи впливу на довкілля та оцінювати завдану шкоду. Також важливо фіксувати дані про вже проведені роботи з відновлення завданих збитків. Чи не щодня після повномасштабного вторгнення росія обстрілює територію України, руйнуючи нафтобази, підприємства хімічної промисловості, електромережі, дамби та іншу критичну інфраструктуру. І так само щодня Україна витрачає значні кошти на усунення наслідків цих обстрілів та відновлює критичну інфраструктуру. Ці витрати повинні бути відшкодовані росією.

У практиці роботи Компенсаційної комісії Організації Об'єднаних Націй також є відшкодування витрат інших держав, які допомагали у відновленні та зменшенні рівня заподіяної шкоди у зоні конфлікту. Що відкриває двері до партнерства в даному питанні з іншими державами.

## Висновки

У сфері якості води та управління водними ресурсами імплементація законодавства ЄС для України відбувається в рамках шести директив, серед яких «Водна Рамкова Директива», «Паводкова Директива», «Нітритна Директива», «Директива про очищення міських стічних вод», «Директива про питну воду» та «Рамкова Директива про морську стратегію». На сьогодні в Україні вже виконано багато роботи з інтеграції положень «Водної Рамкової Директиви» в національне законодавство, включаючи внесення змін до «Водного Кодексу України».

1. Аналіз динаміки гідрохімічних показників за період 2019-2021 рр. показав, що концентрація наступних показників перевищує ГДК: кисень розчинений, нітрат-іони, сульфат-іони та хлорид-іони. Підвищення показників вмісту кисню розчиненого спостерігається впродовж усього досліджуваного періоду протягом 2019-2021 років. Максимальний вміст кисню розчиненого в р. Саксагань становив 9,77 мг/дм<sup>3</sup> у 2021 році.

2. За вмістом нітрат-іонів максимальні показники у р. Саксагань становили 1,77 мг/дм<sup>3</sup> протягом 2019-2020 років. Максимальний вміст сульфат-іонів у р. Саксагань становив 1461,77 мг/дм<sup>3</sup> у 2021 році.

3. Максимальний вміст хлорид-іонів у р. Саксагань становив 509,81 мг/дм<sup>3</sup> у 2021 році.

4. За критерієм мінералізації досліджені річкові води належать до вод 3 категорії II класу якості, тобто до солонуватих

5. Якість води р. Саксагань не відповідає вимогам СанПиН № 4630-88, як водний об'єкт культурно-побутового призначення за показниками: кисень розчинений, нітрат-іони, сульфат-іони та хлорид-іони.

6. Низька якість води та значні коливання значень гідрохімічних показників зумовлені техногенним впливом гірничодобувних підприємств Кривбасу.

### Список використаної літератури

1. Водний кодекс України: прийнятий 6 червня 1995 р. Відомості Верховної Ради України. 1995. № 24. Ст. 189.
2. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту загальнодержавної цільової соціальної програми «Питна вода України» на 2022-2026 роки URL: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/09/zvit.docx?\\_\\_cf\\_chl\\_tk=t6Q18ATlhKNOXply80N1A.IJHqJdHejDM30MS7G0D8k-1656723002-0-gaNycGzNCNE](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/09/zvit.docx?__cf_chl_tk=t6Q18ATlhKNOXply80N1A.IJHqJdHejDM30MS7G0D8k-1656723002-0-gaNycGzNCNE)
3. Забруднення річок України: причини та наслідки URL: <https://nsplus.com.ua/2019/07/10/zabrudnennya-richok-ukrayiny-prychyny-ta-naslidky/>
4. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. Available online: [content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>
5. Directorate General for the Environment (European Commission). Note by DG Environment. Subject: Towards Better Environmental Options for Flood Risk Management; European Commission: Brussels, Belgium, 2011.
6. Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління: Підручник для студентів вищих навч. закладів / А.В. Яцик, Ю.М. Грищенко, Л.А. Волкова, І.А. Пашенюк. К.: Генеза, 2007. 360 с.
7. Водні ресурси – Сталий розвиток для України URL: <https://sd4ua.org/golovni-temi-stalogo-rozvitku/vodni-resursi/>
8. Забруднення водойм України. Якого слона в кімнаті українська влада не помічає? URL: <https://ecoaction.org.ua/zabrudnennia-vodojm-ukrainy.html>
9. Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь 2017. URL: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf)
10. Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки: затверджено постановою Верховної Ради України від 5 березня

1998 року 188/98-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1998. № 38-39. Ст. 248.

11. Про затвердження Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2007 р. № 880-р. Офіційний вісник України. 2007. № 79. С. 170.

12. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона : навч. посібник / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька, Р. Л. Кравчинський, О. В. Чунарьов / за ред. В. К. Хільчевського. К. : ВПЦ «Київський університет», 2015. 172 с.

13. . Зінь Е.А. Регіональна економіка: підруч. / Е.А. Зінь. К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2008. 528 с.

14. Інформаційна довідка: «Збереження та раціональне використання водних ресурсів» до Всесвітнього дня водних ресурсів URL: <https://ombudsman.gov.ua/ua/all-news/pr/%D1%96nformacz%D1%96jna-dov%D1%96dka-zberezheniya-ta-racz%D1%96onalne-vikoristannya-vodnix-resurs%D1%96v-do-vsesv%D1%96tnogo-dnya-vodnix-resurs%D1%96v/>

15. Стеценко С. Г. Адміністративне право України: навч. посіб. / С. Г. Стеценко. К.: Атіка, 2008. 624 с.

16. Адміністративна діяльність органів внутрішніх справ. Загальна частина : підручник / Під заг. ред. І. П. Голосніченка, Я. Ю. Кондратьєва. К.: Укр. акад. внутр. справ, 1995.

17. Онищук О.О. Адміністративно-правова діяльність суб'єктів владних повноважень по боротьбі з браконьєрством : автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд. юрид. наук : спец. 12.00.07 / О. О. Онищук. Львів., 2008. 19 с.

18. Авер'янов В.Б. Виконавча влада і адміністративне право / В.Б. Авер'янов. К.: Вид. дім «Ін-Юре», 2002. 668 с.

19. Ромовська З.В. Особисті немайнові права фізичних осіб / З.В. Ромовська. Українське право. 1997. № 1(6). С.47-60.

20. Гулай Л., Джам О., Караїм О., Лавринюк З. Екологічний стан поверхневих вод р. Прип'ять. Проблеми хімії та сталого розвитку. №3. 2022. С. 26–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-3-4>

21. Джам Олена, Караїм Ольга, Юхимнюк Наталія. Екологічна оцінка якості поверхневих вод р. Пруднік. Науковий вісник СНУ імені Лесі Українки. Серія: Біологічні науки. 2020. 2 (390). С. 31–37

22. Джам О., Караїм О., Лавринюк З., Войцеховська О. Екологічний стан поверхневих вод р. Сапалаївка. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2. 2023. 24–31. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-2-4>

23. Екологічне управління : Підручник / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін. К. : Либідь, 2004. 432 с.

24. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. / А. І. Томільцева, А. В. Яцик, В. Б. Мокін та ін. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.

25. Караїм О., Ахнюк М., Лавринюк З., Джам О., Гулай Л. Гідрохімічний аналіз поверхневих вод в аспекті управління водними ресурсами річки Жидувка. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2022. № 1. С. 10–17. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2022-1-2>

26. Караїм О., Джам О., Лавринюк З. Екологічні засади управління водними ресурсами малих річок (на прикладі річки Жидувка). Проблеми хімії та сталого розвитку. 1. 2023. С. 63–73. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2023-1-8>

27. Караїм О. А., Лавринюк З. В. Екологічний аудит та шляхи покращення якості води гідрологічної пам'ятки природи «Оконські джерела». Людина і довкілля. Проблеми неоекології. Харків, 2015 № 3–4. С. 49–54.

28. Караїм О. А. Еколого-економічні проблеми раціонального водокористування. Збірник наукових праць «Вісник НУВГП». Серія «Економіка». Рівне, 2014. № 4(68). С. 144–154.

29. Караїм О. А., Панасюк І. М. Оцінка екологічного стану басейну річки Стрипа та заходи щодо його поліпшення. Людина і довкілля. Проблеми неоекології. Харків, 2015. № 3–4. С. 89–95.

30. Кібич І. В. Менеджмент організації природоохоронної діяльності : Навч. посібник. Чернівці : Рута, 2002. 104 с.

31. Лавринюк З., Караїм О., Гулай Л., Юрченко О. Оцінка якості поверхневих вод за сполуками нітрогену та особливості антропогенного впливу в аспекті управління водними ресурсами річки Бистряк. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2022. № 4. С. 39–45. DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2021-4-6>

32. Павліха Н. В., Караїм О. А. Еколого-економічні засади управління ландшафтами природоохоронних територій. Колективна монографія. Еколого економічні засади раціонального природокористування: теорія та практика реалізації: [кол. моногр.]. Луцьк. 2015. 236 с. С. 94–110.

33. Павліха Н. В. Караїм О. А. Управління ландшафтами природоохоронних територій : монографія. Луцьк: Вежа-Друк, 2014. 216 с.

34. Петрик М. П. Управління природоохоронною діяльністю : Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: Видавництво «Волинська обласна друкарня», 2007. 316 с.

35. Шмандій В. М., Солошин І. О. Управління природоохоронною діяльністю: Навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2004. 296 с.

36. Арсан О.М., Ситник Ю.М., Киричук Г. Є., Янович Л. М. Вивчення еколого токсикологічного стану річок Прип'ять та Стохід. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. 2008. №8. С. 244-248.

37. Боярин М.В., Нетробчук І.М. Основи гідроекології: теорія й практика: навчальний посібник. Луцьк: Вежа-Друк, 2016. 365 с.

38. Водна стратегія України на період до 2050 р. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 9.12.2022 р. № 1134-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>

39. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем. Рівне: Волинські обереги, 1999. 347 с.

40. Гриб Й.В., Клименко М.О., Сондак В.В. Відродження систем трансформованих басейнів річок та озер. Рівне: НУВГП, 2012. 246 с.

41. Забокрицька М. Р. Нетробчук І. М. Екологічні проблеми використання та охорона річок басейну Прип'яті у Волинської області. Суспільно географічні чинники розвитку регіонів: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції присвяченої 35-річчю створення кафедри економічної та соціальної географії у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки (м. Луцьк, 6-7 квітня 2017 р.). Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2017. С. 130-132.

42. Зузук Ф.В., Колошко Л.К., Карпюк З.К. Осушені землі Волинської області та їх охорона: монографія. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2012. 294 с.

43. . Клименко М.О., Пилипенко Ю.В., Гроховська Ю.Р. Гідроекологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 272 с.

44. Мартинюк В. О., Зубкович І. В. Ландшафтні особливості та ресурсний потенціал сапропелю озера Теремовичі. Український журнал природничих наук . 2023. №3. С. 116-130 с.

45. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Розробники: Романенко В.Д., Жукінський В.М., Оксіюк О.П., Яцик А.В. К.: Символ-Т, 1998. 28 с.

46. Романенко В.Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. К. Логос. 2006. 408 с.

47. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. К.: Обереги, 2001. 728 с.

48. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Одеса: Новий світ, 2003. 248 с.