

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувачка кафедри  
Екології агросфери та  
екологічного контролю

\_\_\_\_\_ Наумовська О. І.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему «Порівняльний аналіз систем управління водними ресурсами в Україні та Франції»

Спеціальність \_\_\_\_\_101 «Екологія»\_\_\_\_\_

**Гарант освітньої програми**

Доктор педагогічних наук

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Володимир БОГОЛЮБОВ**

**Керівниця бакалаврської кваліфікаційної роботи**

кандидат педагогічних наук , доцент кафедри

екології агросфери та

екологічного контролю.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Віта СТРОКАЛЬ**

**Виконала**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Анастасія МАРЧЕНКО**

**КИЇВ-2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології  
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю  
Освітній ступінь «Бакалавр»  
Спеціальність 101 «Екологія»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувачка кафедри

Екології агросфери та екологічного ко-  
нтролю

\_\_\_\_\_ Наумовська О. І.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту**

Марченко Анастасії Олександрівні

1. Тема роботи «Порівняльний аналіз систем управління водними ресурсами в Україні та Франції»

керівник роботи доц., канд. пед. наук Строкаль В. П.

2. Строк подання студентом роботи 14 травня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи: літературні дані, нормативні документи, результати моніторингу.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1. Провести характеристику водних ресурсів України та Франції. Визначити основні джерела забруднення водних об'єктів у кожній країні, масштаб впливу та екологічні наслідки.

4.2. Описати існуючі системи управління водними ресурсами в Україні та Франції: інституційна структура, правове регулювання та економічні механізми.

4.3. Провести порівняльний аналіз підходів до управління водними ресурсами в обох країнах. Надати рекомендації щодо покращення системи управління водними ресурсами в Україні на основі міжнародного досвіду.

### 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Строкаль В. П.		
2	Строкаль В. П.		
3	Строкаль В. П.		

6. Дата видачі завдання 1 вересня 2024 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Затвердження теми дипломної роботи та робота з відповідною літературою	Вересень	
2	Огляд літератури	Вересень-жовтень	
3	Проведення порівняльного аналізу систем управління водними ресурсами в Україні та Франції	Жовтень-лютий	
4	Надання рекомендації щодо покращення управління водними ресурсами в Україні, враховуючи міжнародний досвід	Березень-квітень	
5	Оформлення висновків та доопрацювання дипломної роботи	Травень	

Завдання прийняла до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Марченко А.О.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Строкаль В.П.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

**Дипломна робота:** 105 с., 5 табл., 23 рис., 97 джерел.

**Актуальність теми:** Забруднення водних ресурсів та неефективне управління ними становлять серйозну загрозу довкіллю й здоров'ю населення. Порівняльний аналіз систем управління водними ресурсами України та Франції дозволяє визначити дієві підходи для покращення ситуації в Україні на основі міжнародного досвіду.

**Об'єкт дослідження:** системи управління водними ресурсами в Україні та Франції.

**Предмет дослідження:** підходи, принципи та інструменти управління водними ресурсами.

**Мета:** порівняльний аналіз систем, національних стратегій, програм та планів управління водними ресурсами в Україні та Франції.

**Структура.** Дипломна робота складається з вступу, трьох розділів та висновків.

У першому розділі наведено аналіз системи управління водними ресурсами в Україні.

У другому розділі представлено аналіз системи управління водними ресурсами у Франції.

У третьому розділі викладено порівняльний аналіз систем управління водними ресурсами в Україні та Франції.

У висновках – огляд порівняльного аналізу та рекомендацій Україні на основі міжнародного досвіду (Франції).

**Ключові слова:** водні ресурси, управління водними ресурсами, забруднення вод, інтегроване управління, стале водокористування, басейновий принцип, Україна, Франція, Водна рамкова директива ЄС.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
I. АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ... 9	9
1.1. Опис поверхневих прісноводних річкових басейнів на території України.... 9	9
1.2. Основні джерела забруднення та їхній вплив на екосистеми поверхневих прісноводних річкових басейнів України .....	27
1.3. Аналіз системи управління водами поверхневих річкових басейнів в Україні .....	33
1.3.1. Аналіз нормативно-правової бази управління водними ресурсами в Україні .....	33
1.3.2. Аналіз організаційних структур управління водними ресурсами в Україні .....	38
1.3.3. Аналіз планування та управління водними ресурсами України .....	43
II. АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ У ФРАНЦІЇ .....	55
2.1. Опис поверхневих прісноводних річкових басейнів на території Франції	55
2.2. Основні джерела забруднення та їхній вплив на екосистеми поверхневих прісноводних річкових басейнів Франції .....	65
2.3. Аналіз системи управління водами поверхневих річкових басейнів у Франції .....	69
2.3.1. Аналіз нормативно-правової бази управління водними ресурсами у Франції .....	69
2.3.2. Аналіз організаційних структур управління водними ресурсами у Франції .....	74
2.3.3. Аналіз планування та управління водними ресурсами Франції .....	78
III. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПОВЕРХНЕВИМИ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ ТА ФРАНЦІЇ .....	87
3.1. Порівняльний аналіз проблематики річкових басейнів України та Франції	

3.2. Порівняльний аналіз систем управління річковими басейнами в Україні та Франції.....	89
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ .....	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	95
ДОДАТКИ .....	106
Додаток А. Список публікацій .....	107

## ВСТУП

Експерти вважають французьку систему управління водними ресурсами (від 1964 року) однією з найефективніших і найбільш збалансованих у світі. Її результативність відстежується протягом багатьох десятиліть. Завдяки цьому вона стала зразком для практики управління водними ресурсами [2].

Французька республіка опирається на такі принципи:

1. Юридичне закріплення децентралізації. Цей принцип гарантує механізм для кожного водного басейну, за яким всім відповідальним та зацікавленим у водокористуванні сторонам надається право вирішувати конфлікти інтересів на місцевому рівні між промисловістю, рибним господарством, адміністраціями та асоціаціями.
2. Вода – суспільне багатство. Всі зацікавлені сторони є відповідальними за водокористування.
3. Вода платить за воду. Французькі водокористувачі є інвесторами в розвиток водогосподарської інфраструктури та її використання [3].

Проблема управління водними ресурсами в Україні стає все більш актуальною у зв'язку зі зростанням екологічних проблем, зокрема забруднення водою, зниження рівня підземних вод, змінами клімату та збільшенням кількості катастроф. Порівняльний аналіз систем управління водними ресурсами України та Франції дозволяє визначити дієві підходи для покращення ситуації в Україні на основі міжнародного досвіду.

Метою наукової роботи є порівняльний аналіз систем, національних стратегій, програм та планів управління водними ресурсам в Україні та Франції.

Для того аби досягти поставленої мети, потрібно виконати відповідні завдання:

1. Провести аналіз та порівняти стан поверхневих прісноводних басейнів на територіях України та Франції;
2. Виявити, описати та порівняти джерела забруднення цих водних басейнів в обох країнах;

3. Описати та порівняти системи управління водними ресурсами в Україні та Франції (у контексті поверхневих прісноводних річкових басейнів).

Об'єктом дослідження є системи управління водними ресурсами в Україні та Франції.

Предметом дослідження є підходи, принципи та інструменти управління водними ресурсами в системах України та Франції.

# I. АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ

## 1.1. Опис поверхневих прісноводних річкових басейнів на території України

Україна характеризується розгалуженою гідрографічною мережею, що включає 9 річкових басейнів, які відіграють ключову роль у забезпеченні водними ресурсами, підтриманні екологічної рівноваги та сприянні соціально-економічному розвитку. Основними річковими басейнами на території України є (Рис.1.1) [4]:



Рис. 1.1. Картосхема гідрографічного районування території України за районами річкових басейнів, 2013 р.[4]

- Басейн річки Дніпро (5 суббасейнів: Верхнього Дніпра, Середнього Дніпра, Нижнього Дніпра, р. Прип'ять та р. Десна);
- Басейн річки Дністер;
- Басейн річки Дунай (4 суббасейни: р. Тиса, р. Прут, р. Сірет та Нижнього Дунаю);
- Басейн річки Південний Буг;

- Басейн річки Дон (2 суббасейни: р. Сіверський Донець та Нижнього Дону);
- Басейн річки Вісла (2 суббасейни: р. Західний Буг та р. Сан);
- Басейн річок Криму;
- Басейн річок Причорномор'я;
- Басейн річок Приазов'я.

Аналіз та опис річкових басейнів України є надзвичайно важливими з огляду на їхній вирішальний вплив на екологічний баланс, економічний розвиток та соціальне благополуччя країни. Водні ресурси річкових басейнів забезпечують основні потреби населення у воді для пиття, сільського господарства, промисловості та енергетики, а також підтримують біорізноманіття і функціонування природних екосистем. Детальне вивчення гідрологічних характеристик, антропогенних впливів та природних процесів у басейнах річок дозволяє розробляти ефективні стратегії управління водними ресурсами, спрямовані на їх збереження та раціональне використання. Тож раціонально розглянути басейни детальніше. Для аналізу систем управління водними ресурсами є доцільним розглянути такі деталі стосовно водних басейнів:

- Фізико-географічну характеристику басейну (площа, довжина, кліматичні умови тощо);
- Гідрологічний режим та водний баланс річок басейну (середньорічна витрата води, тип живлення тощо)
- Якість води та екологічний стан басейну (клас якості води, види поллютантів та їх характеристика)
- Водокористування (розподіл водних ресурсів між секторами економіки, доступність води населенню та господарствам, зарегульованість річок басейну).

### **Басейн річки Вісли на території України**

Басейн річки Вісла (Рис. 1.7.) [23] охоплює території України, Польщі та Білорусі. Довжина головної річки – 1047 км, в Україні не протікає [24]. Водозбірний басейн займає 194 424 км<sup>2</sup>, з них 12 933 км<sup>2</sup> – в Україні (2% території) [24].

До нього належать Волинська та Львівська області, 137 річок, 19 озер і 12 водосховищ [24].

Клімат перехідний від континентального до морського, з м'якими зимами і вологим літом. Середньорічна температура 5,2–8,0°C, у січні – найнижча, в липні – до +18,5°C [24]. Опадів випадає 500–1 070 мм, вологість – 78% [24]. Із заходу на південний схід опади й стік зменшуються, випаровування зростає.

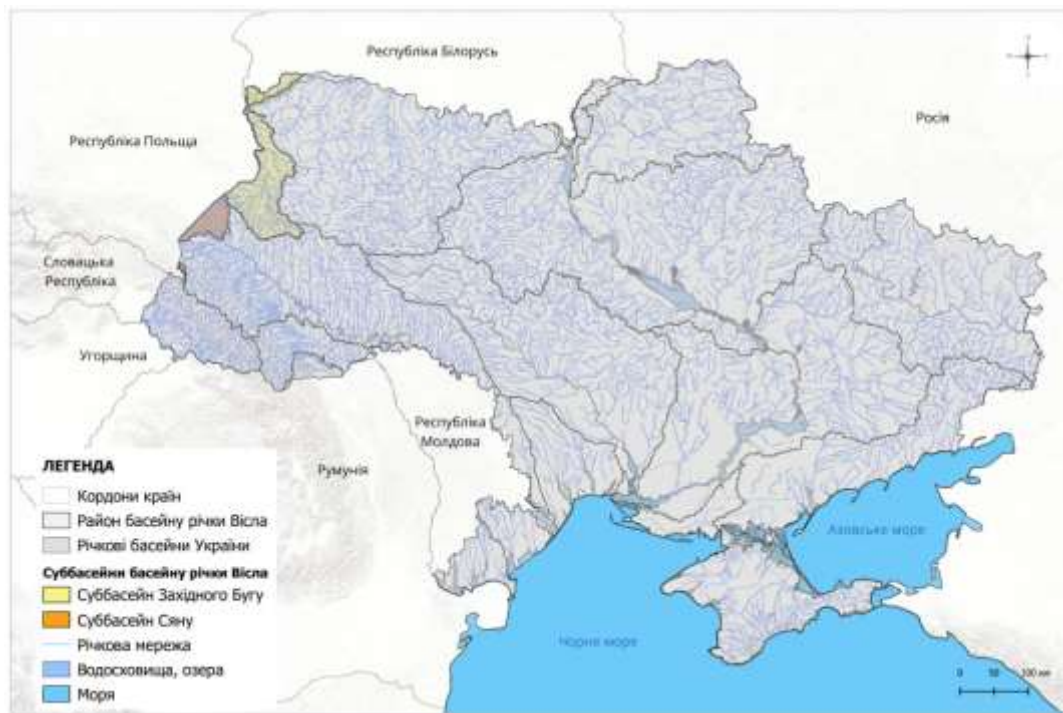


Рис. 1.7. Річковий басейн Вісли на території України [23]

Річки басейну Вісли поділяються на дві групи: річки Передкарпатського району (суббасейн Сяну) з паводковим стоком 55–70% річного об'єму [24] та річки Подільського району (суббасейни Західного Бугу й Сяну), де переважає весняний стік (40–45%) [24]. Живлення річок басейну переважно змішане.

Забруднення вод басейну органічними та біогенними речовинами, зокрема у Львівській області, значно впливає на екосистеми. Недостатнє очищення стічних вод, особливо з домогосподарств, спричиняє високе забруднення органічними речовинами (до 100 мг/л БСК<sub>5</sub>) [24]. Також, стік азоту і фосфору (від 1 до 10 мг/л) [24] призводить до евтрофікації, розвитку водоростей та зниження кисню, що порушує екосистему води. Джерела – комунальні підприємства і сільське господарство. Основними водокористувачами басейну Вісли є промисловість

(74%), житлово-комунальне господарство (70%) та сільське господарство [24]. Найбільше води забирається в суббасейні річки Західний Буг [24].

### Басейн річки Дніпро на території України

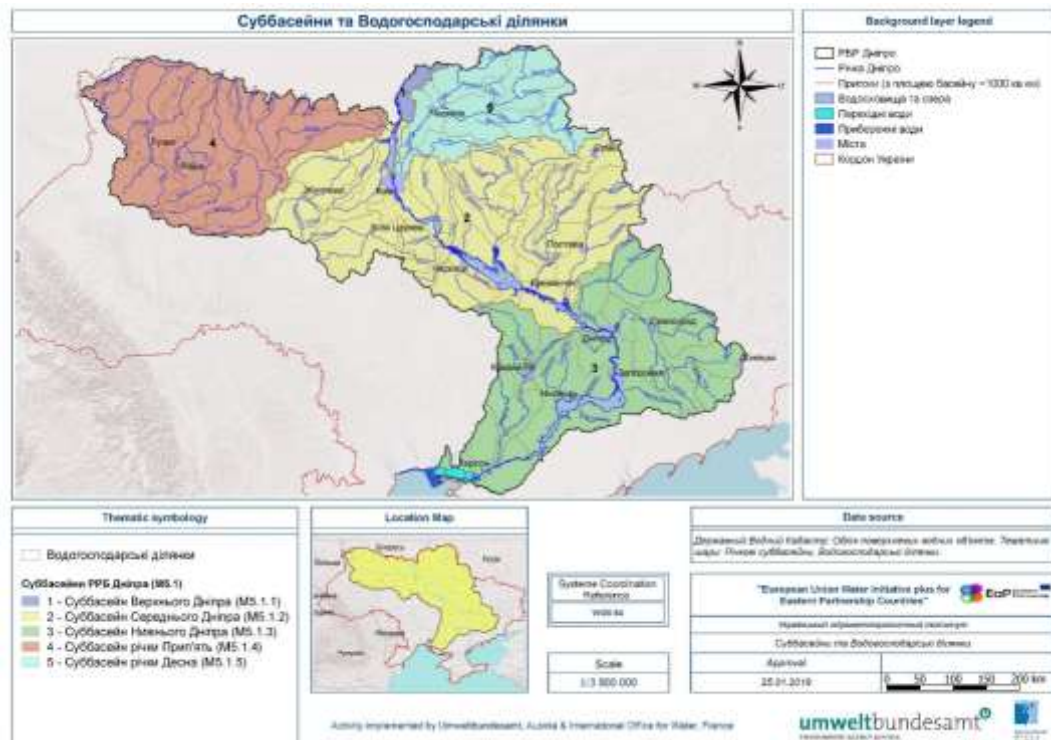


Рис. 1.2. Басейн річки Дніпро на території України [6]

Водозбірний басейн річки Дніпро простягається на 509 000 км<sup>2</sup> [5], розташовується на територіях України (292 700 км<sup>2</sup>) [5], Білорусі та росії. Довжина головної річки Дніпро становить 2200 км (в Україні – 1121 км)[5].

Басейн річки Дніпро (Рис. 1.2) [6] знаходиться у межах помірно-континентального поясу (у двох його областях - Північна Атлантико-Континентальна та Південна Атлантико-Континентальна). Середньорічна температура повітря у середньому становить 5,9 – 9,8°C [6]; найхолоднішим місяцем є січень (середня місячна температура до -8°C), найтепліший – липень (середня місячна температура до +22°C) [6]; максимальні річні температури повітря коливаються від +34°C до +40°C [7]. Річні суми опадів у межах басейну локаційно різняться (у північно-західному напрямку – 600-650 мм; південному – 400-480 мм) [7].

У гідрологічному режимі льодостав утворюється у верхньому суббасейні на початку грудня, а у середньому та нижньому – наприкінці грудня; скресає у верхньому – на початку квітня, у середньому та нижньому – на початку березня.

На водосховищах льодостав формується і зникає пізніше. Тип живлення річкового басейну Дніпра – мішаний: у верхньому суббасейні переважає снігове (близько 50%), але також виявлені дощове (20%) та підземне (30%) типів живлення [5]. У середньому та нижньому суббасейнах частка снігового живлення зростає (до 85-90%), підземного – зменшується (до 10-15%) [5]. Середня річна витрата у гирлі становить  $1700 \text{ м}^3/\text{с}$ , поблизу м. Києва –  $1370 \text{ м}^3/\text{с}$  [5].

Якість води у басейні Дніпра визначається рівнем забруднення біогенними елементами та токсичними речовинами. Основними джерелами є сполуки азоту та фосфору, які надходять із точкових (очисні споруди, помислові підприємства) та дифузних (сільське господарство) джерел. Високий вміст органічних речовин, особливо гумусових сполук, характерний для водозборів Прип'яті та Верхнього суббасейну Дніпра [7].

Біогенні елементи сприяють евтрофікації – надмірному розвитку водоростей, що порушує екологічний баланс системи. Каскад водосховищ Дніпра підвищує цей ризик через велику площу водного дзеркала та мілководдя. Щорічно в басейн надходить 46,450 т азоту (переважно з дифузних джерел) та 8,006 т фосфору (здебільшого з точкових джерел, насамперед житлово-комунального господарства) [7]. У літній період знижується самоочисна здатність головної річки, що посилює ефект. З водами Дніпра в Чорне море щорічно виноситься 37,079 т азоту та 6,369 т фосфору [7], а сама річкова мережа акумулює близько 20% азоту та 19% фосфору [7].

Токсичні речовини у воді включають металоїди, пестициди та нафтопродукти. У 2018 році обсяг стоків пестицидів у води басейну складають 29,646 т [7] включно із залишковими ізомерами ДДТ. Вміст металоїдів у Київському водосховищі перевищує фонові рівні через зв'язування гумусовими сполуками та вторинне вивільнення металів з осадів. Стічні води промислових підприємств щороку додають у басейн 200 кг кадмію, 2,859 кг нікелю та 71 кг свинцю [7]. Найбільше забруднення спостерігається у суббасейні Нижнього Дніпра. Також фіксується значне надходження нафтопродуктів (53,2 т/рік), фенолів (0.09 т/рік) та ПАР (69 т/рік) [7], які мають токсичний вплив на водні екосистеми.

Водосховища на річці Дніпро виконують також функцію геохімічних бар'єрів – вони накопичують токсичні речовини в осадах. Однак слід враховувати ризики повторного забруднення через ремобілізаційне вивільнення. Загальний екологічний стан басейну є складним та вимагає зменшення навантаження на екосистему.

Станом на 1 січня 2017 року, в басейні річки Дніпро проживало 20,7 млн осіб, з яких 30% зосереджено у Дніпропетровській області та Києві [6]. Водні ресурси використовуються в основному для питного та господарського водопостачання, сільського господарства, енергетичного сектору та промисловості. Промисловість забирає 4,78 млрд м<sup>3</sup> води, з яких найбільше використовують енергетика та зрошення (42%) [8]. Зарегульованість річки включає численні водосховища, дамби, канали, а також шість ГЕС, з потужністю 3,8 млн кВт [8]. Всього в басейні діє 316 комунальних очисних споруд (КОС) [6].

### Басейн річки Дністер на території України



Рис. 1.3. Басейн річки Дністер на території України [11]

Загальна площа басейну річки Дністер (Рис. 1.3.) [11] становить 72 100 км<sup>2</sup> [11], що охоплює територію України (Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Чернівецька, Хмельницька, Вінницька та Одеська області) та Молдови. Довжина головної річки становить 1362 км (по території України 925 км) [11].

Річка Дністер починається в Карпатах і впадає у Дністровський лиман Чорного моря, визначається значними кліматичними відмінностями. У верхньому та середньому басейнах клімат формується під впливом Карпат і Волинської височини: тут спостерігається прохолодніше повітря та висока вологість. Південні райони належать до Чорноморської підобласті атлантико-континентальної степової кліматичної області [9]. Зима зазвичай м'яка, з періодами морозів і відлиг; весна характеризується поступовим переходом помірних повітряних мас у тропічні. Вологість і температура повітря сягають максимуму в липні, а мінімуму – в січні. Рівень опадів коливається від понад 1200 мм у верхній течії до 500 мм у нижній течії [9].

Живлення головної річки мішане – дощове та сніго-дощове. Льодостав – нестійкий, триває від кінця грудня до початку березня. Стандартна середня витрата в гирлі становить понад 300 м<sup>3</sup>/с, максимальна – досягає 3000 м<sup>3</sup>/с, мінімальна – близько 15 м<sup>3</sup>/с, об'єм стоку складає близько 10 км<sup>3</sup>/рік [11].

Якість води у басейні річки Дністер визначається рівнем забруднення органічними, біогенними та токсичними речовинами. Основними джерелами органічного забруднення є стічні води, промислові підприємства та житлово-комунальні господарства. У 2017 році понад 60% органічних речовин надходило із міських стічних вод, загальний обсяг складав 18.5 тис.т за ХСК та 10.9 тис.т за БСК [9]. Біогенні елементи надходять із сільських господарств та недоочищених стічних вод. У 2017 році до басейну Дністра було скинуто 0.231 тис.т амонійного азоту, 2,742 тис.т нітратного азоту та 0.290 т ортофосфатів [9]. Токсичні речовини, зокрема металоїди та нафтопродукти, потрапляють у води через промислові підприємства. У 2020 році були зафіксовані високі концентрації металоїдів, фенолів та нафтопродуктів [10]. Пестициди та фармацевтичні препарати (нововиниклі забрудники) також присутні в стічних водах (дані про їх склад та обсяги обмежені) [10]. Рівень забруднення вод річки Дністер можна оцінити як помірно високий.

Соціально-економічна діяльність у межах басейну створює потужний антропогенний тиск на водні екосистеми. Основними факторами впливу є:

- Населення (5,2 млн осіб, з яких 44,4%: проживають у містах) [9];
- Промисловість (на території басейну розвинуті такі галузі як: нафтопереробна, хімічна промисловість, виробництво будівельних матеріалів, паперу, харчових продуктів, легка промисловість та машинобудування);
- Сільське господарство (переважає тваринництво, вирощування городини та зернових);
- Урбанізація

У 2019 році обсяг води, забраної з річки Дністер, становив 476,7 млн м<sup>3</sup>, що складає 5% [9] від загального водозабору в Україні. Основними користувачами води є комунальне господарство (62%), сільське господарство (22%) і промисловість (15%) [10]. Водозбір за регіонами: найбільший обсяг води забирається в Одеській (37%), Львівській (23%) та Івано-Франківській (19%) областях [10]. Зворотні води склали 158,1 млн м<sup>3</sup>, з яких 56% [9] припало на комунальне господарство. Основними забруднювачами води є водоканали великих міст і промислові підприємства, зокрема енергетика.

### **Басейн річки Дон на території України**

Простяг головної річки Дон (Рис. 1.4.) [14] складає 1870 км [14] (у межах України не протікає). Площа водозбору становить 422 тис. км<sup>2</sup>, з яких 55,3 тис. км<sup>2</sup> локалізуються на території України (Луганська, Донецька та Харківська області), що охоплює 9% загальної площі [14]. Гідрографічна мережа налічує 253 річки з площею водозбору понад 10 км<sup>2</sup>, а також 31 водосховище об'ємом більше 1 млн м<sup>3</sup> [14]. Район басейну річки Дон поділяється на два суббасейни: Сіверського Дінця та Нижнього Дону.

Річковий басейн розташовано у помірно посушливій зоні (клімат – помірно-континентальний). Кількість опадів зменшується з північного заходу (600мм) на південний схід (500мм) [14]. Середньорічна температура повітря коливається між 7-8°C, влітку досягаючи +38...+40°C, а взимку опускається до -32...-40°C [14]. Товщина снігового покриву найбільша на північному заході (до 63 см) і найменша на сході (до 48 см) [14]. Випаровування з водної поверхні найвище на південному сході басейну (630-800 мм) [14]. Вітри переважно східні та

південно-східні. За останні десятиліття спостерігається зростання температури, особливо у весняні та зимові місяці, що спричинює зменшення снігових опадів і інтенсивності весняних повеней, а також скорочення тривалості льодоставу.



Рис. 1.4. Басейн річки Дон на території України [14]

Гідрологічний режим річок басейну Дону характеризується весняним водопіллям, літньо-осінньою та зимовою меженню, перерваною паводками. Основні види живлення річок – снігове та дощове, а також частково підземне. Середній об'єм стоку Сіверського Дінця на території України – 4610 млн м<sup>3</sup>, але він нерівномірний по сезонах та роках із великим коливаннями (10-12 разів) [14]. Весняне водопілля триває з лютого до квітня, максимальні витрати стоку коливаються від 198 м<sup>3</sup>/с у верхів'ї до 620 м<sup>3</sup>/с у нижній частині [14]. За розподілом стоку басейн поділяється на дві частини: ліва (басейн Сіверського Дінця та Уди) має 46% весняного стоку, 22% зимового, 15% літнього й 17% осіннього [14]. Права (басейн Нижнього Дону) – рівномірніший стік: 38% весняного, 28% зимового і по 17% влітку та восени [14].

Станом на 2021 фіксувалось значне забруднення токсичними речовинами. Вміст органічних речовин перевищує гранично допустимі концентрації для потреб рибного господарства: БСК<sub>5</sub> варіюються в межах 6,2–9,5 мг/дм<sup>3</sup>, що перевищує норму 3 мг/дм<sup>3</sup> [14,15], а ХСК становить 30–55 мг/дм<sup>3</sup> при нормі 50 мг/дм<sup>3</sup>

[14,15]. Концентрації біогенних сполук також суттєво перевищують нормативні значення. Рівень амонійного азоту сягає 2,5–4,3 мг/дм<sup>3</sup> (при нормі 0,5 мг/дм<sup>3</sup>) [14,15], нітритів – 0,08–0,12 мг/дм<sup>3</sup> (норма 0,08 мг/дм<sup>3</sup>) [14,15], нітратів – до 55 мг/дм<sup>3</sup> (норма 40 мг/дм<sup>3</sup>) [14,15]. Фосфати присутні в концентраціях 0,8–1,3 мг/дм<sup>3</sup>, що значно перевищує екологічно безпечний рівень 0,7 мг/дм<sup>3</sup> [14,15]. У воді також присутні токсичні сполуки, зокрема металоїди. Найбільші концентрації важких металів зафіксовано у водах Уди (1732 кг нікелю, 689,4 кг міді, 812 кг хрому VI), Казенного Торця (600,3 кг марганцю, 177,6 кг міді, 51,8 кг хрому VI) та Сіверського Дінця (12 кг свинцю, 3 274,5 кг СПАР) [14]. Загальний викид синтетичних поверхнево-активних речовин склав 49 896,3 кг, з яких 37 997,2 кг припадає на річку Уди [14]. Основні забруднювачі – промислові підприємства, серед яких «Ізюмський казенний приладобудівний завод», НВП «Зоря», ПАТ «Северодонецьке об'єднання Азот», а також комунальні очисні споруди.

Зарегульованість річок басейну Дону, яка включає наявність водосховищ, гребель і каналів, охоплює 155 водних масивів (МПВ), що становить 22% від загальної кількості 699 МПВ в басейні [14]. Це призводить до порушення безперервності потоку води та змін в гідрологічному режимі річок. На річці Сіверський Донець, наприклад, відбуваються коливання рівня води до 0,5 м протягом доби [14], що пагубно впливає на водний баланс. У 2021 році обсяг скидів води на нижчі ділянки цієї річки склав 82 млн м<sup>3</sup>, а середні витрати води становили 30,6 м<sup>3</sup>/с, з коливанням від 20,7 до 45 м<sup>3</sup>/с [14]. У басейні Дону зареєстровано 181 водосховище, загальна кількість ставків складає 2679, при коефіцієнті зарегульованості басейну 13 [14].

### **Басейн річки Дунай на території України**

Басейн Дунаю (Рис. 1.8.) [25] охоплює 19 країн, серед яких Австрія, Німеччина, Угорщина, Румунія, Україна та інші. Площа його водозбору в Україні складає 30 626 км<sup>2</sup> (5% території країни) [25], і він охоплює Закарпатську, Івано-Франківську, Чернівецьку та Одеську області. Гідрографічна мережа включає 335 річок та 16 озер [25].



Рис. 1.8. Басейн річки Дунай на території України [25]

Клімат басейну нерівномірний: у гірських районах Карпат (Тиса, Прут, Сірет) випадає багато опадів — до 1650 мм на рік, в основному влітку (800-1000 мм), водночас на Закарпатській низовині — 690-1100 мм, в Прикарпатті — 650-890 мм [25]. У південних районах (Нижній Дунай) опадів менше — 370-520 мм на рік, із 275-325 мм влітку [25]. Середньорічна температура в Нижньому Дунаї досягає 10,5°C, у Карпатах — 4°C [25]. Тривалість снігового покриву в Карпатах 70-150 діб, а в Нижньому Дунаї — лише 40-50 діб [25].

Гідрологічний режим водотоків басейну поділяється на три райони: Закарпатський (річка Тиса), Передкарпатський (річки Прут і Сірет) та Причорноморський (Нижній Дунай). Річки Тиси, Пруту і Сірету мають змішане живлення, з паводками в зимово-весняний та літній періоди. Для Тиси характерне слабе весняне водопілля, а для Пруту та Сірету — більш виражене. Річки Нижнього Дунаю мають чітко виражене весняне водопілля, яке триває до 60 діб [25]. Річки Тиси мають паводки з березня по серпень, утворюючи 55-70% річного стоку [25]. Для Пруту і Сірету весняний стік становить 40-45%, а влітку — 20% [25]. У Нижньому Дунаї частка весняного стоку може досягати 60-80% [25].

Якість води у басейні Дунаю погіршується через органічне та біогенне забруднення. Показники для органічного забруднення: БСК5 – 60 мг/л, ХСК – 110

мг/л [26]. У 2020 році загальний обсяг скиду стічних вод становив 123,690 млн м<sup>3</sup>, з них 21,936 млн м<sup>3</sup> без очищення [26]. Біогенне забруднення в основному пов'язане з внесенням поживних речовин, таких як фосфор і азот, через сільське господарство та недостатньо очищені стічні води. У 2020 році викиди включали 182,8 тони амонійного азоту, 107,738 тон загального азоту, 941,4 тони нітратів і 116,101 тон фосфатів [26]. Забруднення значно перевищує безпечні рівні.

У 2019 році з басейну було забрано 747,1 млн м<sup>3</sup> води [26]. Основним споживачем води є сільське господарство, яке використовує 94% водозабору для зрошення, житлово-комунальний сектор - 5,4% [26]. Понад 55% скидів стічних вод йде від сільського господарства [26]. Прогнозується збільшення водозабору до 2030 року, зокрема через розширення сільськогосподарських площ [26].

### **Басейн річок Криму**

Територія річково басейну річок Криму охоплює 27,2 тис.км<sup>2</sup>, що складає 4,6% території України, і налічує 331 річку з площею водозбору понад 10 км<sup>2</sup> та 19 озер з площею більше 0.5 км<sup>2</sup> [12]. Клімат річкового басейну річок Криму варіюється залежно від місцевості: більша частина знаходиться в помірній кліматичній зоні, а південний берег має субтропічний середземноморський клімат. Степова зона характеризується посушливими умовами, де річна кількість опадів не перевищує 400-500 мм [12]. В горах цей показник досягає 1000-1060 мм [12]. Сніговий покрив тримається на південному березі до 20 діб, а в горах – до 100 діб [12]. Середньорічна температура варіюється від 10°C на рівнині до 5°C [12] в горах.

У Криму виділяють чотири гідрологічні райони: південного берегу, західної частини північного схилу, східної частини північного схилу та степового Криму. Водний режим річок має два періоди: з грудня по квітень — з найбільшою водністю та паводками через часті відлиги і дощі, і з травня по листопад — з низьким рівнем води, що може перериватися короткочасними, інтенсивними паводками [12]. Максимальні рівні води на різних річках спостерігаються в різний час. Наприклад, на річках західної частини північного схилу це може бути з грудня по липень, на південному березі — з грудня по квітень, на східному схилі

— навесні, а на річках степового Криму — влітку після сильних дощів. Під час паводків рівень води може підніматися до 4-6 метрів [12]. До 2014 року спостереження проводились на 34 гідрологічних постах [12], але з початком окупації Криму Україна не отримує нових даних.

Якість води в басейні річок Криму погіршується через численні забрудники. Одним із основних є підвищений вміст нітратів у воді, які надходять із сільського господарства [13]. Це пов'язано з використанням добрив, які проникають у ґрунт і водоносні шари. Також у воді спостерігається високий рівень хлоридів, що вказує на забруднення води побутовими та комунальними стоками [13]. Металоїди, такі як свинець, кадмій і мідь, потрапляють у водні ресурси через промислові підприємства, а також зношені водопровідні мережі, що сприяє їхньому попаданню в систему водопостачання. Крім того, якщо установки для забору чи очистки води працюють неправильно, вода часто містить забруднюючі елементи.

Ситуація з водою в Криму дуже непроста. Там не вистачає води, водні ресурси сильно забруднені, а також є труднощі з відведенням стічних вод. Основними водокористувачами є комунальне господарство та сільське господарство [13]. Після припинення постачання води з Північно-Кримського каналу у 2015 році збільшився водозабір з місцевих джерел, що погіршило доступність якісної води [13]. Очисні споруди, збудовані ще в радянський період, не відповідають сучасним стандартам, що спричиняє скидання неочищених стічних вод у водні об'єкти. До того ж, ситуація ускладнюється несанкціонованими скидами води з приватних будинків і малих готелів [13].

### **Басейн річки Південний Буг**

Південний Буг – найбільша річка, що повністю розташована в межах України, з довжиною 806 км [22] і площею водозбору 65,2 тис. км<sup>2</sup>, що становить 10,5% території країни [21]. Басейн (Рис. 1.7.) [20] охоплює територію 7 областей і включає 301 річку довжиною понад 10 км і 164 водосховища [21].

Клімат змінюється від помірно континентального у верхній частині до більш посушливого на півдні.

Середньорічна температура повітря варіюється від 7,1 до 10,0°C, максимальна сягає +40°C, а мінімальна –38°C [21]. Річна кількість опадів у верхній та середній течіях становить 550–669 мм, а в нижній – 410–540 мм [21]. Сніговий покрив у верхній і середній частинах досягає 10–15 см, у нижній – 5–8 см, а глибина промерзання ґрунту варіюється від 20 до 50 см [21]. Вітри переважають північно-західного напрямку, їхня середня швидкість становить 3,0–4,4 м/с, а максимальна перевищує 30 м/с [21].



*Рис. 1.7. Річковий басейн Південного Бугу [20]*

Гідрологічний режим басейну можна розділити на два райони: Подільський із вираженим весняним водопіллям та Причорноморський із низькою водністю. У верхній частині течії, що займає 38% площі басейну, формується 56% річного стоку, тоді як у степовій частині – лише 17,5% [21]. Центральна річка має змішаний тип живлення, з переважанням снігового (до 50%), дощового (25-30%) та підземного (20-25%) [22]. У верхній частині басейну живлення більш стабільне за рахунок лісостепової природної зони, тоді як у степовій частині зменшується через високе випаровування та малу кількість опадів. Льодостав встановлюється ненадовго, крига тонка та схильна швидко скресати [21].

Води басейну Південного Буг зазнають органічного та біогенного забруднення. Біохімічне споживання кисню (БСК<sub>5</sub>) становить 4-8 мг/л [21], що перевищує норму (3 мг/л) [15], вказуючи на велику кількість органічних речовин. Хімічне споживання кисню (ХСК) досягає 20-30 мг/л [21]. Загальний азот у водах – 1-2 мг/л, а фосфор – 0.1-0.2 мг/л, рівень нітратів становить 15 мг/л [21]. Основні небезпечні забрудники у регіоні – це мідь, хром, нікель, кадмій та свинець [21]. Також характерні аварійні забруднення, спричинені ТЕС, металургійними та хімічними підприємствами (наприклад, Ладизинська ТЕС, глиноземний завод у Миколаєві тощо) [21]. Додатковим джерелом забруднень є сміттєзвалища у Хмельницькій (8) та Вінницькій (460) областях [21].

Водокористування розподіляється між сільським господарством (60%), промисловістю (25%) і комунальним господарством (15%) [21]. Забезпеченість водою нерівномірна: середній показник – близько 1 000 м<sup>3</sup> на особу на рік [21], а в посушливих районах рівень водозабезпеченості нижчий. У басейні функціонують гідроелектростанції (наприклад, Ладизинська ГЕС), численні дамби та водосховища, які регулюють стік, а також зрошувальні канали для підтримки водопостачання [21].

### Басейн річок Призов'я



Рис. 1.6. Річковий басейн Призов'я [18]

Басейн річок Приазов'я (Рис. 1.6.) [18] охоплює частини Луганської, Донецької, Запорізької та Херсонської областей з площею водозбору 37 878 км<sup>2</sup>, що складає 6,3% території України [19]. Гідрографічна мережа включає 121 річку площею водозбору понад 10 км<sup>2</sup> та 11 озер більше 0,5 км<sup>2</sup> [19].

Клімат басейну – помірно континентальний, з сухим і спекотним літом та короткою, малосніжною зимою. Середня річна температура узагальнено становить 12°C. Найнижча температура – в Луганській області становить –42°C, максимальна — +42°C у Запорізькій та Херсонській областях [19]. Оподи варіюються від 550 мм на рік до 300 мм [19]. Переважають східні та північно-східні вітри.

Гідрологічний режим річок басейну Приазов'я характеризується весняним водопіллям, з високим весняним стоком. Басейн розташований у зоні недостатньої водності рівнинної частини України. Річки починаються на висоті 120-250 м [19] і мають значний ухил на верхів'ях. Долини переважно V-подібні, з шириною від 0,2 км на верхів'ях до 3,5 км у пониззі [19]. Ширина заплави варіюється від 50 м до 3 км [19], з можливим затопленням під час весняної повені. Швидкість течії зазвичай 0,2-0,3 м/с, в період повені досягає 0,5-0,8 м/с [19]. Деякі річки пересихають, витрати води коливаються від 0,08 до 8,29 м<sup>3</sup>/с [19]. Льодостав починає формуватися у грудні та танути у лютому, з повним сходженням до березня.

Якість води в річках Приазов'я вважається низькою. Більшість водойм належать до категорії «дуже забруднена» або «погана» через підвищений вміст органічних речовин, біогенних елементів та небезпечних речовин. Понад 50% проб води виявляють високий рівень органічного забруднення, вміст біогенних елементів перевищує нормативні значення [19]. У понад 60% водойм спостерігається недостатня кількість кисню [19]. Специфічні забрудники в басейні річок Приазов'я включають алюміній (до 0,3 мг/л), мідь (до 0,01 мг/л), цинк (до 0,1 мг/л), хром (до 0,05 мг/л), нікель (до 0,01 мг/л), СПАР (до 0,5 мг/л) і феноли (до 0,003 мг/л) [19]. Також для регіону характерні аварійні забруднення (промислові зони, такі як шахти та хімічні підприємства).

Басейн річок Приазов'я є розвиненим промисловим регіоном, де економіка залежить як від галузей із високим водокористуванням (переробна або добувна промисловість, сільське господарство), так і від менш водозалежних секторів. Територіально басейн охоплює частину України із загальною чисельністю населення 1,28 млн осіб, що становить 3,08% від загального населення країни [19]. Структура зайнятості показує значну частку працівників у водозалежних галузях – 12,4%, з яких найбільше у промисловості (5,8%) та сільському господарстві (4,8%) [19]. Високий рівень урбанізації (від 61% у Херсонській області до 91% у Донецькій) [19] свідчить про значний тиск на водні ресурси.

### Басейн річок Причорномор'я

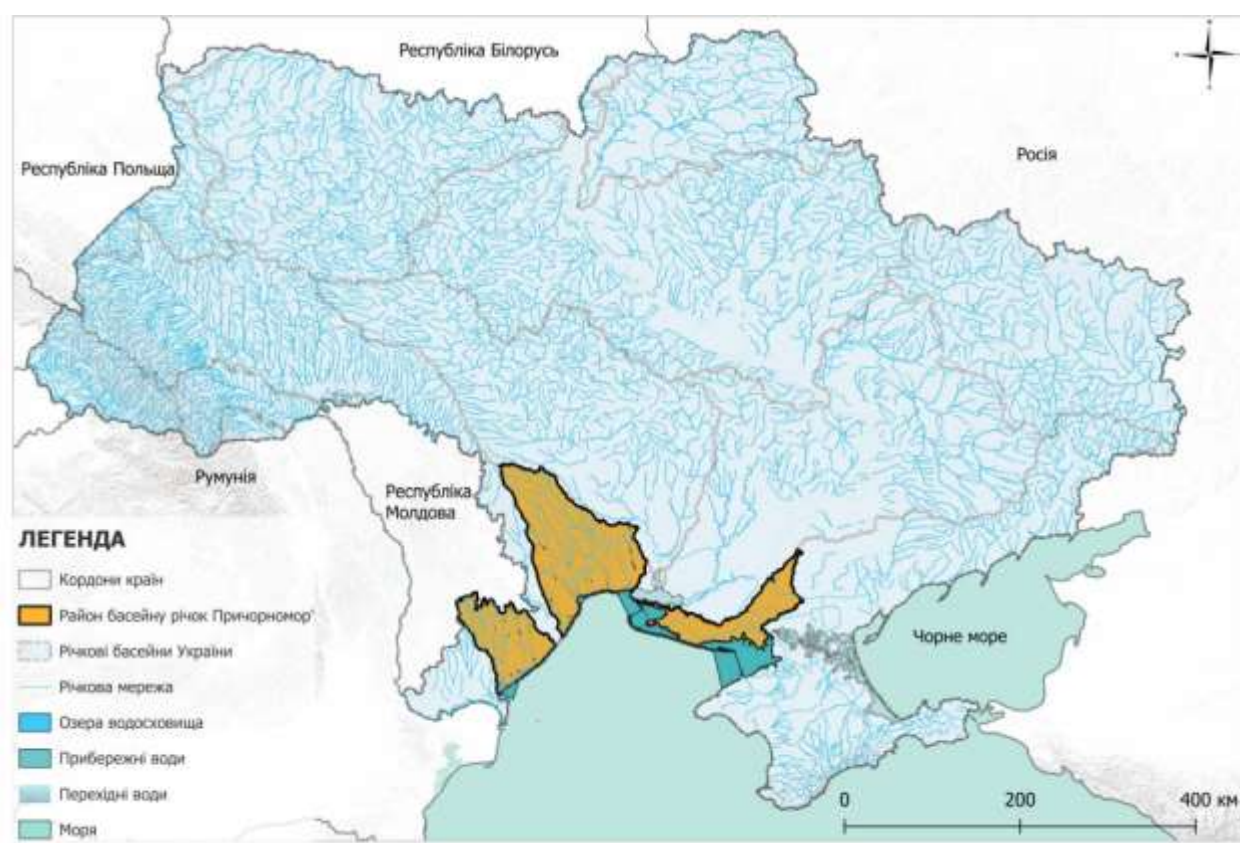


Рис. 1.5. Річковий басейн Причорномор'я [16]

Басейн річок Причорномор'я (Рис. 1.5.) [16] розташовується повністю на території України, займаючи площу 31 861 км<sup>2</sup> (4,5% території країни) [17]. Басейн охоплює частини Одеської (67,2%), Миколаївської (11%) та Херсонської (21,8%) областей [17]. Гідрографічна мережа включає 68 річок, 3 озера та 23 водосховища [17].

Клімат басейну помірно континентальний: жарке сухе літо і м'яка зима. Середня температура в січні коливається від  $-5^{\circ}\text{C}$  на півночі до  $-1,8^{\circ}\text{C}$  на півдні, а в липні – від  $+21^{\circ}\text{C}$  до  $+22,9^{\circ}\text{C}$  [17]. Абсолютні максимуми температур досягають близько  $+40^{\circ}\text{C}$ , а мінімуми становлять  $-20^{\circ}\text{C}$  [17]. Річна кількість опадів коливається від понад 450 мм на півночі до 350-400 мм на півдні, з максимум у теплий період. Південні райони, зокрема Херсонська область, є найсухішими (опади не перевищують 250 мм) [17].

Гідрологічний режим річок басейну Причорномор'я характеризується маловодністю – більшість річок пересихають. Найбільший середній річний стік мають річки Тилігул та Когильчик (понад 40 млн  $\text{m}^3$ ), в той час як у інших річок він менший за 10 млн  $\text{m}^3$  [17]. Живлення річок переважно снігове, з весняними повеннями та літньо-осінньою меженню. Річки не дренують основні водоносні горизонти, тому підземного живлення немає, і вони пересихають влітку. Льодостав триває 1-2 місяці, а русла річок мають незначний похил (0,8-1,6 м/км) [17], що спричинює повільну течію.

Води басейну річок Причорномор'я мають високий рівень органічного та біогенного забруднення. У 2021 році в регіоні було скинуто 109,9 млн  $\text{m}^3$  стічних вод, з яких 82,9 млн  $\text{m}^3$  [17] було очищено до нормативного рівня. Забруднення вод басейну біогенними елементами (фосфор, азот) є результатом антропогенних впливів, головним чином через сільське господарство. Основні джерела забруднення — це внесення мінеральних добрив, неочищені стічні води та тваринництво. Сільськогосподарські джерела становлять 78% азотного забруднення, а 82% азоту надходить у вигляді нітратів [17]. Річки Когильник, Тилігул і Алкалія формують 69,6% емісії азоту [17]. Стосовно забруднення небезпечними речовинами – найбільшими забрудниками є: ТОВ «Інфокс» (4,3254 т заліза, 3,875 т нафтопродуктів), КП «Ананьїв-Водоканал» (0,5081 т заліза, 0,0015 т нафтопродуктів), АТ «Одеський припортовий завод» (0,3006 т заліза, 0,026 т нафтопродуктів), КП «Чорноморськводоканал» (0,136 т заліза, 0,072 т нафтопродуктів) [17].

Води басейну річок Причорномор'я мають високу ступінь забруднення органічними та біогенними речовинами. Переважно це зумовлено сільським господарством та діяльністю промислових підприємств.

Загальна чисельність населення в межах басейну на 2019 рік становить 1,8 млн осіб, що складає 4,34 % від загального населення країни [17]. Основними користувачами водних ресурсів є житлово-комунальне господарство, яке використовує 43,7 % всіх водних ресурсів, а промисловість складає 33,5 %. Потреби сільського господарства займають майже 22 % [17]. Порівняно з іншими секторами, водоемність сільського господарства є низькою, однак цей сектор має високу залежність від води. Водокористування в секторах економіки басейну має різний рівень впливу на водні ресурси: найбільше навантаження на водні ресурси створює житлово-комунальне господарство, яке також є основним забруднювачем водних об'єктів у регіоні.

## **1.2. Основні джерела забруднення та їхній вплив на екосистеми поверхневих прісноводних річкових басейнів України**

Поверхневі води є одними із найважливіших природних ресурсів, які забезпечують життєдіяльність людини. В Україні річкові басейни відіграють ключову роль у водопостачанні, сільському господарстві, енергетиці та інших секторах економіки [27]. Однак інтенсивний розвиток промисловості, сільського господарства, урбанізації, недосконалого управління водними ресурсами [27] та потокові воєнні дії на території України спричинили значне погіршення екологічного стану водойм. Забруднення водних об'єктів, що надходить із різноманітних джерел, впливає не лише на якість води, але й на біорізноманіття, здоров'я людей та стабільність екосистем загалом. Вивчення основних джерел забруднення поверхневих вод та їх впливу є критично важливим для розробки ефективних заходів управління водними ресурсами.

*Промислові підприємства* є одними із головних джерел забруднення поверхневих вод в Україні. Точковими джерелами забруднення є конкретні об'єкти, з яких безпосередньо відбувається скидання забруднюючих речовин у водні

об'єкти [28]. Промислові підприємства, що мають стічні води, що відводяться через каналізаційні системи або спеціальні скиди, належать до точкових джерел забруднення. Наприклад це можуть бути металургійні або нафтопереробні підприємства, викиди яких містять металоїди (Pb, Cd, Hg), нафтопродукти, феноли тощо [29]. Неточкові джерела забруднення є розсіяними та мають великий територіальний діапазон впливу, а забруднення виникає у результаті широкомасштабних процесів [28]. У контексті промислових підприємств, неточковими джерелами можуть бути атмосферні викиди, які можуть осідати на поверхню води або змивання хімікатів з території підприємств, зокрема з тих, що розташовані поблизу річок.

Забруднення поверхневих вод продуктами діяльності промислових підприємств має такі прямі ефекти, як отруєння гідробіонтів через біоконцентрацію, та опісля біоаккумуляцію токсичних речовин, які рухаються харчовими ланцюгами, підвищуючи рівень токсичності із кожною ланкою (біоампліфікація) [30]; непрямими ефектами можуть бути зміна складу біорізноманіття екосистеми та зміни гідрологічного режиму водойм. Забруднення від промислових підприємств має довготривалий ефект, який впливає як на стабільність екосистем загалом, так і на здоров'я населення. Ефективне управління має включати адаптовані технології очищення стоків, суворий моніторинг також атмосферних викидів і впровадження більш суворих стандартів для промисловості.

Наступним джерелом забруднень є *сільське господарство*. Точковими джерелами забруднення можуть бути стічні води з аграрних підприємств, що мають централізовані скиди стічних вод; неточкові джерела є переважаючими у контексті сільського господарства – наприклад, змивання пестицидів та добрив із сільськогосподарських угідь через атмосферні опади та водні потоки. Прямі ефекти від забруднення вод продуктами сільськогосподарської діяльності: евтрофікація – основний ефект, що виникає через надмірне збагачення води органічними залишками (особливо фосфорними та азотними), вода збагачується поживними речовинами, що викликає бурхливий ріст водоростей (цвітіння води), зниження

рівня кисню у воді та загибель гідробіонтів [62]. Непрямі ефекти: порушення водних екосистем, яке відбувається через кількісну та якісну зміну характеристик популяції водної екосистеми; зниження якості питної води, що створює ризики для здоров'я людей. Сільське господарство прямо впливає на якість питної води, що є критичним для споживачів. Управління має зосереджуватись на моніторингу стічних вод та застосування екологічних практик у сільському господарстві.

Одним з основних джерел, що виникають внаслідок діяльності людини є *комунальні стоки*. Точковими джерелами впливу є: міські очисні споруди, які не завжди ефективно очищують воду перед її скиданням та прямі скиди каналізаційних вод у річки у випадках аварій або відсутності очисних систем. Неточковими джерелами є: розмивання побутових забруднень із міських територій атмосферними опадами; змив забрудників із несанкціонованих сміттєзвалищ, розташованих поблизу річок і водойм.



*Рис. 1.6. Евтрофікація річки Дніпро у м. Запоріжжя, 2024 р. [97]*

Виснаження кисню у водоймах через розкладання органічних решток (Рис. 1.6.) [97], поширення інфекційних хвороб через потрапляння патогенних мікроорганізмів у питну воду, накопичення токсичних речовин та нововиниклих забрудників (emerging contaminants) у гідробіонтах є прямими ефектами впливу вмісту комунальних стоків на водні екосистеми [63]. Непрямі ефекти: зміна хімічного складу води, відповідне погіршення якості води та порушення водних екосистем. Якість питної води напряму залежить від ефективності очищення комунальних стоків, тож менеджмент має включати модернізацію очисних споруд, зменшення обсягів побутових відходів та контроль незаконних скидів.

*Незаконні скиди та несанкціоновані звалища* є додатково серйозною проблемою для водних ресурсів. Прямі незаконні скиди побутових або промислових відходів у воду та організовані звалища поблизу річок, які з часом стають джерелом інфільтрації токсичних речовин – точкові джерела; змиви хімікатів та інших відходів із несанкціонованих сміттєзвалищ під час дощів або танення снігу та накопичення мікропластика та мікрохімікатів із залишкових матеріалів, розкиданих у ландшафті – неточкові джерела [67]. Прямими ефектами є: фактичне потрапляння у воду різнокласових хімікатів, що призводить до погіршення якості води, якісної та кількісної зміни показників популяцій гідробіонтів водних екосистем, підвищуються ризики отруєння місцевого населення поблизу водойм. Непрямими ефектами є: порушення природних процесів самоочищення водойм, біоаккумуляція та біоампліфікація токсинів у харчовому ланцюзі [30]. Задля ефективного управління варто запровадити суворі санкції за недоцільне поводження із відходами а також розробити систему збору та утилізації сміття.

Також доцільним є звернути увагу на *Енергетичний сектор*, який відіграє ключову роль в економіці України. Однак діяльність певних видів станцій (наприклад, теплові електростанції – ТЕС) має дуже негативний вплив на екосистеми водойм. ТЕС для охолодження використовують велику кількість води. Вода повертається у водойми нагрітою та спричиняє теплове забруднення, що негативно впливає на водну екосистему [65].

Точковими джерелами у цьому випадку будуть місця скиду нагрітої води від охолоджувальних систем ТЕС та прямі скиди технологічних вод із залишками хімічних домішок, які використовувались для обробки обладнання. Неточковими джерелом є зміна температурного режиму в нижніх течіях річок через розповсюдження нагрітих вод від ТЕС. Зниження рівня розчиненого кисню у воді, що викликає стрес у гідробіонтів і може призвести до їхньої загибелі, прискорення розкладу органічних решток, що спричиняє активну евтрофікацію [66], порушення природного температурного режиму, що є критичним для нересту риби можна назвати прямими ефектами від діяльності енергетичного сектору. Непрямими ефектами варто рахувати зміну у біорізноманітті екосистем через зникнення чутливих видів та порушення природного кругообігу поживних речовин, що впливає на продуктивність екосистеми. Менеджмент має включати моніторинг температурного режиму вод та впровадження технологій охолодження, які мінімізують теплове забруднення.

*Воєнні дії* в Україні, що тривають з 2014 року, стали одним із найсерйозніших викликів. Основною проблематикою цього питання у контексті водних ресурсів є забруднення через пошкодження інфраструктури, вибухи боєприпасів, хімічні викиди та витіки, руйнування очисних споруд (Рис. 1.7.) [96].



*Рис. 1.7. Наслідки підтриву Каховської ГЕС, 6 червня 2023 [96]*

У цьому прикладі точковими джерелами будуть: руйнування промислових об'єктів та очисних споруд, скиди токсичних речовин із пошкоджених трубопроводів та забруднення вод через вибухи боєприпасів у певних локаціях. Неточкові джерела: розповсюдження залишків вибухівки у поверхневих водах (річкових мережах та водосховищах) та забруднення через ерозію ґрунту на територіях бойових дій, що призводить до надходження забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти. Зважаючи на це, можна виділити такі прямі ефекти: фізичне руйнування водних об'єктів, потрапляння різнокласових хімікатів у воду (включно із металоїдами, нафтопродуктами та залишками вибухівки) [64], що знижує якість води та змінює її композицію, засмічення вод механічними відходами. Непрямі ефекти: руйнування природних біотопів і зменшення біорізноманіття, накопичення токсичних речовин у харчових ланцюгах та відсутність доступу до якісної питної води для населення [64]. Для регулювання необхідне активне залучення міжнародних організацій у розробці стратегій для ліквідації наслідків війни, очищення забруднених вод та відновлення екосистем.

У висновку, забруднення водойм в Україні є комплексною проблемою. Джерела різноманітні: промисловість, сільське господарство, комунальні стоки, нелегальні скиди, енергетичний сектор та наслідки воєнних дій. Кожне джерело може бути точковим та неточковим. Найбільш помітними прямими наслідками можуть бути: отруєння гідробіонтів, накопичення токсичних речовин у живих організмах та шарах водойм, евтрофікація, зниження рівня розчиненого кисню та поширення патогенів. Непрямі наслідки: якісні та кількісні популяційні зміни, порушення природних процесів самоочищення, біоаккумуляцію токсинів у харчових ланцюгах та відсутність доступу до якісної питної води.

Для управління такою ситуацією потрібні комплексні заходи. Наприклад: модернізація КОС, КМ та очисних споруд, впровадження екологічних практик у промисловості та сільському господарстві, моніторинг, суворий контроль за дотриманням екологічного законодавства, а також посилення співпраці з іноземними партнерами.

### **1.3. Аналіз системи управління водами поверхневих річкових басейнів в Україні**

#### **1.3.1. Аналіз нормативно-правової бази управління водними ресурсами в Україні**

Управління водними ресурсами в Україні здійснюється на основі певного законодавства, яке поступово адаптується до європейських стандартів, впроваджуючи принципи басейнового управління. До основних українських законодавчих актів системи управління належать:

1. Водний кодекс України
2. Закон України «Про охорону навколишнього середовища»
3. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку»
4. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»
5. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання»

Також можна виділити міжнародні законодавчі акти ратифіковані в Україні та важливі у регулюванні управління водними ресурсами:

1. Водна рамкова директива ЄС
2. Директива ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною»
3. Директива ЄС «Про очистку міських стічних вод»
4. Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер

### ***Водний кодекс України***

Водний кодекс України визначає основні засади управління водними ресурсами, зокрема поверхневими річковими басейнами, на основі басейнового принципу. Згідно зі ст. 1 Кодексу, «басейновий принцип управління водними ресурсами – це комплексне управління водними ресурсами в межах району річкового басейну» [31] - забезпечує ефективніше планування заходів щодо охорони вод та запобігання їхньому забрудненню. Важлива складова, яку забезпечує цей законодавчий акт, це розробка планів управління річковими басейнами. Відповідно до ст. 13.2 «план управління річковим басейном включає характеристику водних ресурсів, оцінку антропогенних впливів, визначення охоронюваних зон, програму моніторингу, економічний аналіз водокористування та заходи для досягнення екологічних цілей» [31]. Плани розробляються з урахуванням європейських стандартів і затверджуються Кабінетом Міністрів України кожні 6 років [31]. Окрім цього, Водний кодекс передбачає створення басейнових рад як консультативно-дорадчих органів, які допомагають формувати стратегію управління водними ресурсами. Відповідно до ст. 13.3, «басейнові ради створюються для узгодження інтересів водокористувачів, органів влади та громадськості з метою раціонального використання, охорони та відтворення водних ресурсів» [31].

Басейновий метод управління поверхневими річковими басейнами дозволяє врахувати всі фактори впливу на водні ресурси, такі як: природні, соціально-економічні та екологічні. Задля виявлення та ефективного усунення проблем ефективним є використання планування управління – розробки стратегій вирішення, які необхідні для сталого водокористування. Додаткове залучення басейнових рад до прийняття рішень сприяє прозорості процесу управління.

### ***Закон України «Про охорону навколишнього середовища»***

Закон України «Про охорону навколишнього середовища» встановлює правові та економічні основи охорони довкілля, регулюючи використання та відтворення природних ресурсів. Він визначає принципи екологічної безпеки, зокрема пріоритетність охорони, запобіжні заходи до екологічних загроз і раціональне використання ресурсів [32]. Особлива увага приділяється обов'язкам громадян та суб'єктів господарювання щодо збереження природних ресурсів та дотримання екологічних норм [32]. Важливим аспектом є екологічний контроль і відповідальність за порушення природоохоронного законодавства. Для управління водними ресурсами закон відіграє важливу роль, так як він встановлює вимоги щодо лімітів використання та стратегій охорони.

### ***Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку»***

Закон визначає обов'язковість оцінки впливу державних програм та планів на довкілля ще на етапі їх розробки. Мета законодавчого акту – запобігти негативним впливам на екосистеми [34]. Процедура передбачає підготовку звіту СЕО (Стратегічної екологічної оцінки), консультації з громадськістю та обов'язкове врахування екологічних ризиків перед ухвалення рішення [34]. Закон особливо важливий для водного менеджменту, оскільки допомагає виявити загрози ще на стадії планування, попередивши їх.

### ***Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»***

Закон запроваджує обов'язкову процедуру оцінювання впливу запланованої господарської діяльності на довкілля перед початком її реалізації. Мета: забезпечити екологічну безпеку, раціональне використання ресурсів та запобігти шкоді довкіллю [35]. Закон передбачає, що суб'єкти господарювання, які планують діяльність з потенційно значним впливом на довкілля, зобов'язані підготувати звіт з ОВД (Оцінки впливу на довкілля) [35]. Важливою складовою є громадське обговорення [35], що забезпечує прозорість процесу та врахування думки зацікавлених сторін.

### ***Закон України «Про питну воду та питне водопостачання»***

Цей законодавчий акт регулює водокористування, з метою забезпечення якості води та безпеки для населення. Важливими аспектами, згідно ст.4, є забезпечення раціонального водокористування та їх збереження, гарантування водозабезпечення в межах доступних екологічних норм [33]. Через охорону та відстеження стану річкових поверхневих басейнів, закон забезпечує розвиток сталого водокористування та збереження водних ресурсів.

Для досягнення стратегічних цілей в управлінні ресурсами, Україні необхідно погоджувати свою політику з міжнародними зобов'язаннями (стандартами) у сфері водного менеджменту, наприклад:

1. Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/ЄС про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики
2. Директива Ради 98/83/ЄС про якість води, призначеної для споживання людиною
3. Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер
4. Директива Ради 91/271/ЄЄ «Про очистку міських стічних вод»

***Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/ЄС про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики***

Директива 2000/60/ЄС встановлює єдині правові рамки для охорони та управління водними ресурсами в межах ЄС, базуючись на басейновому підході. Вона спрямована на досягнення «доброго екологічного та хімічного стану» поверхневих та підземних вод [36].

Ключова особливість – згідно Ст. 13, обов'язкове розроблення та впровадження планів управління річковими басейнами [36]. Ці плани повинні враховувати антропогенний вплив, оцінку стану вод, заходи з відновлення та захисту. Також встановлюються принципи відшкодування витрат на водокористування (Ст.9), що зобов'язує держави впроваджувати економічні механізми для стимулювання раціонального використання ресурсів [36]. Згідно Ст. 14, важливим є механізм громадської участі, що передбачає залучення зацікавлених сторін до розробки планів управління [36].

Директива забезпечує системний підхід до управління водними ресурсами, регламентує моніторинг (Ст. 8) та встановлює вимоги до міждержавного співробітництва у випадку транскордонних водних басейнів (Ст. 3) [36]. Це робить її основним документом для водної політики в ЄС та зразком для інших країн.

***Директива Ради 98/83/ЄС про якість води, призначеної для споживання людиною***

Директива встановлює стандарти якості питної води, що є важливою складовою управління одними ресурсами. Її основною метою є захист здоров'я людини від шкідливих наслідків будь-якого забруднення води [37]. Важливо, що Директива визначає мінімальні стандарти якості питної води, які включають граничні концентрації хімічних, мікробіологічних [37] та інших показників. Зокрема, держави-члени повинні нести відповідальність за стан води [37], спостерігати, щоб вона відповідала нормативами централізованих систем водопостачання.

Задля досягнення цієї мети необхідний моніторинг якості води, включаючи регулярний аналіз параметрів і вжиття заходів при виявленні відхилень [37]. Крім того, документ забезпечує прозорість і доступність інформації [37], що дозволяє громадянам зрозуміти стан їхньої питної води та заходи, яких необхідно вжити у разі забруднення.

***Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер***

Зазначена Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер визначає принципи співпраці країн в управлінні спільними одними об'єктами. Основні положення документу прописують зобов'язання сторін вживати всіх необхідних заходів для запобігання, обмеження та скорочення будь-якого транскордонного впливу на водні ресурси [38]. Співпраця відбувається через створені спільні органи. Передбачається обмін інформацією, проведенням консультацій для ефективного управління, програмою моніторингу стану транскордонних вод та спільні дослідження для розробки ефективних методів запобігання та скорочення транскордонного впливу [38].

***Директива Ради 91/271/ЄЕС «Про очистку міських стічних вод»***

Директива регулює збір очищення та скидання міських стічних вод, а також очищення стічних вод підприємств. Основна мета – захист навколишнього середовища від негативного впливу скидів неочищених стічних вод [39].

Законодавчий акт встановлює вимоги до створення систем каналізації для агломерацій, які повинні враховувати обсяг стічних вод, запобігати витокам та зменшувати забруднення водойм. Передбачається обов'язкове очищення стічних вод перед їх скиданням [39]. Для агломерації з населенням понад 2 тисячі осіб передбачена первинна очистка, а для агломерацій понад 10 тисяч осіб – необхідна і вторинна очистка [39]. Дотримання положень Директиви має велике значення для збереження якості водних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки та захисту здоров'я населення.

Управління водними ресурсами в Україні керується законодавством, яке крок за кроком узгоджується з нормами Євросоюзу. Головні принципи встановлені у Водному кодексі України, Законах «Про охорону навколишнього середовища» та «Про питну воду та питне водопостачання». Додатково існують урядові акти, що визначають стратегію управління водокористуванням. Міжнародні стандарти, що діють в Україні, роблять можливою співпрацю з сусідами по спільних річках та озерах.

### **1.3.2. Аналіз організаційних структур управління водними ресурсами в Україні**

Водний менеджмент є одним із основних інструментів сталого розвитку. В Україні управління водними ресурсами регулює низка національних та міжнародних установ та організацій, які відповідають за планування, моніторинг, контроль та реалізацію водоохоронних заходів. Вони забезпечують інтеграцію сучасних стандартів, координацію проєктів та надання фінансової та технічної допомоги. Нижче представлено аналіз переліків основних українських та міжнародних структур, які найбільше впливають на систему управління водними ресурсами України.

До переліку національних установ відносяться:

### ***1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України***

Міністерство є центральним органом управління у питанні водного менеджменту. Діяльність міністерства спрямована на охорону водних ресурсів та покращення їх стану. Одним із головних напрямків роботи є реалізація Водної рамкової директиви ЄС [41]. Вона передбачає створення планів управління річковими басейнами (ПУРБ) [41], які мають на меті досягти доброго екологічного стану вод [42]. ПУРБ для найбільших річкових басейнів України вже затверджені [41]. Міністерство також відповідальне за проведення державного моніторингу вод [42], задля оцінки їхнього стану і вчасного виявлення та реагування на певні інциденти. Особливу увагу приділяють якості питної води, очищенню стічних вод і модернізації очисних споруд.

Слід зазначити, що ще одним важливим завданням є міжнародна співпраця [40]. Завдяки підтримці європейських країн, Україна впроваджує сучасні практики в управлінні водними ресурсами. Такий підхід сприяє збереженню екосистем, захисту здоров'я населення та підтримці економічної складової країни. Виконання зазначених завдань також наближає Україну до стандартів ЄС [40].

### ***2. Державне агентство водних ресурсів України***

Агентство відповідає за реалізацію державної політики у сфері управління, використання та охорони поверхневих вод. Вони відповідальні за розробку та впровадження планів управління, які були призначені вище (раціональне використання вод та запобігання забрудненню, добрий екологічний стан води) [44].

Установа проводить державний моніторинг поверхневих вод для контролю якості води. Також інституція відповідальна за такий інструмент управління, як Басейнові ради [43].

Державне агентство водних ресурсів, як і Міністерство охорони довкілля, активно співпрацює з міжнародними організаціями для впровадження європейських стандартів у водному секторі (стабільне водопостачання, зменшення ризику повеней і посух, сприяння сталому розвитку, екологічній безпеці та адаптуванню до змін в екосистемах) [43].

### ***3. Державна екологічна інспекція України***

Організація контролює дотримання екологічного законодавства, що безпосередньо впливає на управління масивами поверхневих вод. Основні завдання інспекції включають реалізацію державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів [45].

Інспекція проводить перевірки підприємств та організацій задіяних у водокористуванні та скиданні стічних вод у поверхневі водні об'єкти. Основною метою є контроль якості води [45]. За порушень нормативів, вживаються заходи щодо усунення та запобігання забрудненням у майбутньому [45].

#### **4. Басейнові ради**

Діяльність Басейнових рад спрямована на забезпечення сталого використання водних ресурсів та збереження екологічного балансу в межах басейнів. Метою є сприяння інтегрованому управлінню водними ресурсами за басейновим принципом [46]. Такий підхід до управління передбачає врахування інтересів усіх зацікавлених сторін (органи влади, водокористувачі, наукові установи, громадські організації тощо). Басейнові ради мають консультативно-дорадчий статус, що дозволяє їм надавати рекомендації щодо управління водними ресурсами без надання повноважень [46].

Басейнові ради беруть участь у створенні ПУРБ, сприяють координації між різними суб'єктами водного господарства [46], забезпечуючи ефективне використання ресурсів та запобігання конфліктам між водокористувачами (особливо актуально в умовах зростаючого навантаження в умовах змін клімату та воєнних дій).

До переліку впливових організацій та установ слід віднести: ДСНС, НАН України, водоканали та комунальні підприємства, громадські організації («Екодія», «Українська річкова мережа» тощо).

Україна прагне інтегруватись до європейського простору та адаптуватись до потокових екологічних викликів. Важливу роль у цих аспектах відіграються міжнародні організації:

## **1. Європейська агенція з навколишнього середовища (EEA, The European Environment Agency)**

EEA є ключовою інституцією ЄС, яка збирає, аналізує та поширює достовірну інформацію про стан довкілля. Основна мета у контексті менеджменту поверхневих вод полягає у підтримці країн-членів ЄС, а також країн-партнерів (серед яких Україна) у впровадженні інтегрованого управління водними ресурсами відповідно до положень Водної рамкової директиви ЄС [47]. EEA надає доступ до аналітичних звітів, карт та баз даних щодо стану річкових басейнів, [47] які використовуються для гармонізації систем моніторингу та планування.

EEA підтримує створення та реалізацію ПУРБ, надаючи методичні рекомендації [47] з оцінки навантаження на водні ресурси, визначення цілей та вибору заходів щодо досягнення доброго екологічного стану вод. Для України це дуже важливо, оскільки дозволяє врахувати європейський досвід у власній політиці управління. Україна також є частиною Європейської екологічної інформаційно-спостережної мережі (Eionet) [48]. Обмін даними у системі сприяє підвищенню прозорості управління та залученню громадськості до процесів прийняття рішень.

## **2. Глобальне водне партнерство (GWP, The Global Water Partnership)**

Глобальне водне партнерство – міжнародна мережа, створена для сприяння сталому управлінню водними ресурсами у світі. Мета діяльності – підтримка країн у впровадженні інтегрованого управління водними ресурсами (IWRM) [49]. У контексті України партнерство допомагає адаптувати національну водну політику до міжнародних стандартів, а також посилює інституційні спроможності для реалізації планів управління річковими басенами. Організація сприяє діалогу між урядом, науковими установами, громадськістю та приватним сектором.

Важливим інструментом у цій програмі є свідомість населення – організуються освітні програми, науково-практичні тренінги, підтримуються дослідження [49]. В Україні активно діє GWP Ukraine, яка є частиною GWP Central

and Eastern Europe [49]. Вона бере участь у формуванні політик, стратегій адаптації до кліматичних змін та покращення якості водного моніторингу.

### 3. *Програма ООН з довкілля* (UNEP, The UN Environment Programme)

Програма ООН з довкілля представляє глобальну екологічну політику. Діяльність програми спрямована на захист екосистем, покращення якості води та активне використання системи Інтегрованого управління водними ресурсами [50]. Програма активно підтримує ініціативи з моніторингу якості води, оцінки антропогенного навантаження на водні екосистеми та розробку заходів щодо їх збереження [51].

Одна з найважливіших ініціатив – участь UNEP у формуванні Глобальної програми моніторингу прісної води (GEMS/Water) [50], що надає країнам технічну підтримку та доступ до методологій оцінювання стану вод. Слід зазначити, що UNEP виступає координатором з впровадження екологічного компоненту Цілей сталого розвитку (6 Ціль – «Чиста вода та належна санітарія») [50].

### 4. *Організація економічної співпраці та розвитку* (OECD, The Organization for Economic Co-operation and Development)

Основна мета діяльності організації у питанні управління водними ресурсами – сприяння ефективному, економічно обґрунтованому та екологічно сталому водному менеджменту [52], а також розробкам політики управління, що базується на даних, міжнародному досвіді та інноваціях.

OECD допомагає Україні шляхом аналітичної підтримки, проведення оглядів політик та надання рекомендацій [53] щодо реформування системи управління. Підтримка відбувається за аспектом просування IWRM та Цілей сталого розвитку [52]. За підтримки ОЕСР в Україні розвивається модель економічного обґрунтування водної політики, що дозволяє краще планувати інвестиції, розраховувати витрати та визначати пріоритети при модернізації інфраструктури, особливо у потокових умовах.

Підсумовуючи, система управління водними ресурсами в Україні будується на співпраці українських та міжнародних установ і організацій. Міжнародні партнери фінансово та технічно підтримують Україну і допомагають впроваджувати

сучасні стандарти. Така співпраця дозволяє Україні долати труднощі та інтегруватися у європейський простір.

### **1.3.3. Аналіз планування та управління водними ресурсами України**

Аналіз управління водними ресурсами в Україні доцільно розпочати з розгляду стратегічного документа – Водної стратегії України до 2050 року (оновлена від 09.12.2022). Цей документ задає загальні напрями розвитку управління водними ресурсами (цілі, етапи реалізації, принципи тощо) за басейновим підходом [54]. Стратегія спрямована на вирішення основних водних проблем, таких як:

1. Забезпечення доступу до якісної питної води без ризиків для здоров'я населення [54];
2. Досягнення та підтримання «доброго» екологічного та хімічного стану водойм [54];
3. Запобігання наслідкам впливу змін клімату (повені, посухи тощо) [54];
4. Запровадження інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом та принципами Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) щодо водного врядування в районах річкових басейнів [54, 57].

У Стратегії також зазначені етапи реалізації в межах 2022 - 2050 років.

Етап 1 – Підготовчий – прописаний в межах від 2022 до 2024 [55]. Метою є створення правових та організаційних основ для реалізації Стратегії в Україні. Завданнями були: адаптація законодавства до вимог ЄС, підготовка нових нормативно-правових актів з урахуванням екологічного аспекту [55], розроблення перших ПУРБ [55] та планів управління ризиками затоплення (ПУРЗ) [54, 55], встановлення контакту із громадськістю (залучення у процеси прийняття рішень) та затвердження планів урядом [55]. Очікувалось – виконання всіх цілей до 2024 року, або часткове досягнення (не менше 60%) до 2025 року [55]. Україна частково виконала Підготовчий Етап реалізації Водної стратегії. З досягнень: затвер-

дження ПУРБ ( від 01.11.2024) [58] та ПУРЗ (від 08.10.2022) [56] – часткова адаптація до вимог ЄС, підготовка операційного плану реалізації Водної стратегії на 2025-2027 роки (перехід до Етапу 2) [57].

Етап 2 – Дослідне впровадження – прописаний на 2025 – 2020 роки [55]. Метою є запуск реалізації перших планів та коригування законодавства. Задля досягнення мети, основними завданнями є [55]: виконання та оновлення ПУРБ та ПУРЗ, досягнення «доброго» екологічного та хімічного стану водойм, залучення інвестицій у водопостачання, водовідведення та очищення стоків, підвищення ефективності водокористування (зменшення витрат води). Очікуються результати [55]: покращення стану водних об'єктів, підвищення якості питної води та зменшення потенційних екологічних та економічних збитків.

Етап 3 – Операційне впровадження – розрахований на 2031 по 2042 роки [54]. Метою є впровадження виконання оновлених планів (2й і 3й шестирічні цикли) [55]. Основні завдання [55]: підтримання досягнутого «доброго» стану водойм, покращення моніторингу (якість питної води і вод у зонах рекреації) та зниження негативних наслідків впливу змін клімату (особливо витрат). Очікувані результати [55]: оптимізація споживання води (зменшення витрат), ефективне очищення стічних вод (мінімізація забруднення) та інтеграція заходів у просторове планування територій.

Етап 4 – Коригувальне впровадження – період від 2043 до 2050 року [55]. Метою є завершення імплементації законодавства ЄС та досягнення Цілей сталого розвитку [55]. Основні завдання [55]: виконання оновлених планів (4й шестирічний цикл), перегляд механізмів та інструментів реалізації, повне виконання міжнародних зобов'язань. Очікувані результати [55]: стабілізація водності річок, відновлення водних екосистем, підвищення самоочисної здатності річок.

Реалізація положень Водної стратегії України до 2050 року відбувається через певні інструменти, ключовим серед яких є плани управління річковими басейнами (ПУРБ). Плани розробляються для досягнення екологічних цілей, встановлених для кожного річкового басейну. Головна стратегічна мета – досягнення

або підтримка «доброго» стану поверхневих та підземних вод [59]. Часовий діапазон поточкових планів від 2030 до 2050 року. Компоненти плану: оцінка стану вод басейну, визначення екологічних цілей, програма заходів, економічний аналіз водокористування та звітність [59]. ПУРБ розробляється на шестирічний період відповідно до вимог Водної рамкової директиви ЄС [59]. В Україні графіки для розробки ПУРБ були затверджені наказами Міндовкілля у 2020 та 2021 роках [59]. Управління відбувається через установи описані в підпункті 1.3.2.

Щоб оцінити ефективність та практичність реалізації цих планів, можна розглянути конкретні басейни. Прикладом є Дністер та Дон, управління якими має різну складність.

### ***План управління басейном річки Дністер***

Програма заходів відновлення та збереження водних ресурсів басейну на період 2025 – 2030 років охоплює 220 заходи: 119 – основні, 21 – додатковий [60]. Розробка програми здійснюється Дністровським басейновим управлінням водних ресурсів (БУВР) у співпраці з іншими басейновими управліннями, місцевими органами влади, неурядовими організаціями, науковими установами та іншими зацікавленими сторонами. При розробці програми використовуються затверджені методичні рекомендації від Держводагентства (2023) [60].

#### **Ключові напрямки заходів (Рис. 1.8.) [60]:**

- Зменшення забруднення (органічне, біогенне, токсичні речовини). Основними джерелами є каналізаційні очисні споруди (КОС) та впливи дифузних джерел забруднення (сільське господарство переважно). У межах програми передбачено реалізацію 153 заходів для боротьби з органічним забрудненням, 160 заходів – біогенне забруднення, 160 заходів – токсичні речовини. Особлива увага приділена встановленню водоохоронних зон, ліквідації небезпечних хвостовищ та реконструкції та будівництву КОС у 117 населених пунктах (52% від загальної кількості заходів);
- Покращення/відновлення гідрологічного режиму. Заплановано 24 заходи, які спрямовані на відновлення зв'язку між річковим руслом і заплавами та

пом'якшення гідроморфологічних змін (заходи враховуються із ризиками затоплень);

- Контроль водокористування. Програма передбачає покращення обліку водозабору та водокористування (включно з установкою та модернізацією приладів обліку у всіх водокористувачів);
- Пом'якшення впливу інфраструктурних проєктів. У програмі передбачено 1 спеціальний захід для захисту водойм від забруднення через будівництво мосту Ямпіль (Україна) – Косоуци (Республіка Молдова);
- Зменшення впливу транскордонного забруднення. Заплановано декілька заходів у прикордонних регіонах (переважно реконструкції КОС).



*Рис.1.8. Заходи спрямовані на зменшення забруднення органічними, біогенними та небезпечними речовинами від точкових і дифузних джерел та способів їх реалізації (реконструкція або будівництво КОС та КМ), % [60]*

#### **Основні проблеми до розв'язання:**

1. Забруднення поверхневих вод
2. Зношені КОС або їх відсутність
3. Гідроморфологічні порушення
4. Низький рівень обліку водокористування
5. Ризик транскордонного забруднення

Заходи здебільшого зосереджені на населених пунктах з населенням від 2.0 до 10.0 тис. осіб, що становить 77% від загальної кількості заходів. Заходи для великих міст (Львів, Тернопіль тощо) складають лише 3% [60].

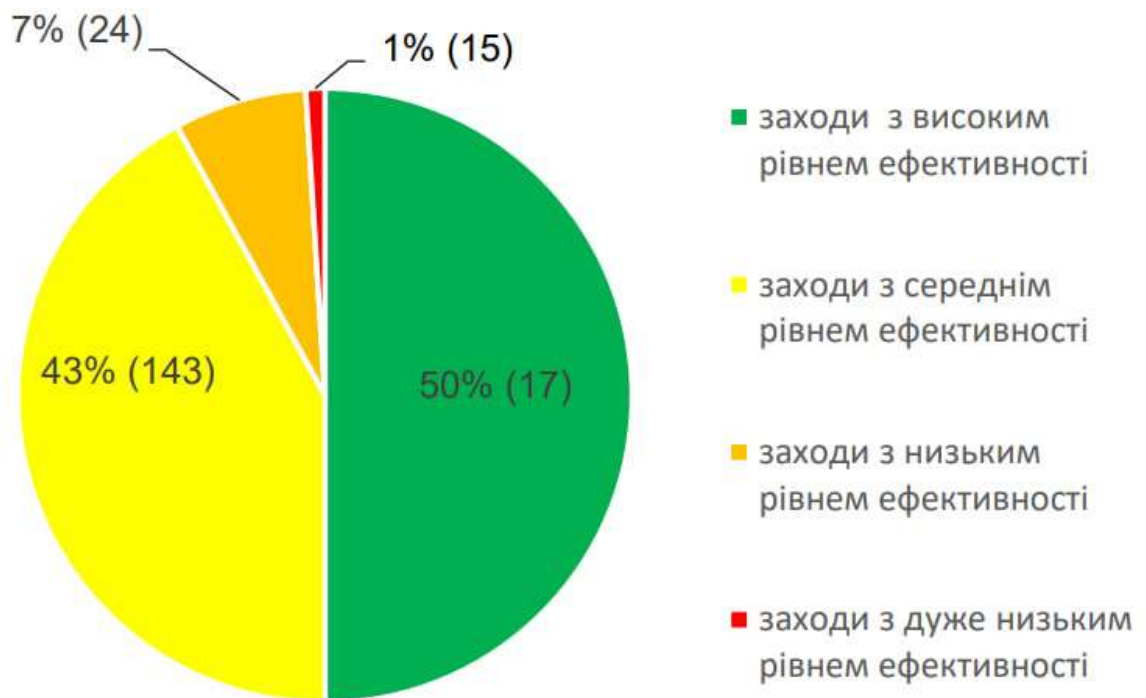
**Фінансування** відбувається за рахунок державно та місцевого бюджетів, а також інших джерел зацікавлених у екологічних ініціативах (зазначені також програми та проєкти інтеграцій: Програма розвитку водного господарства та водно-екологічного оздоровлення природного середовища Тернопільської області, Загальнодержавна цільова програма «Питна вода України на 2011-2020 роки» затверджена Законом України від 03.03.2005 № 2455-IV тощо) [60]. Вартість заходів на період з 2025 року по 2030 роки складає 27 287 млрд. грн, на одного мешканця басейну Дністер (5 млн) припадає 5457.5 грн (909.6 грн в рік)[60]. Найбільша вартість припадає на реконструкцію і модернізацію КОС та каналізаційних мереж (КМ).

У басейні Дністра застосовуються основні економічні інструменти управління: рентна плата за водокористування, екологічний податок за скиди, орендна плата за водні об'єкти. Окупність витрат на управління водними ресурсами залишається низькою (менше 25%). Середні тарифи на водопостачання становлять 11-27 грн/м<sup>3</sup>, на водовідведення – 5-19 грн/м<sup>3</sup>.

**За ефективністю** заходи розподіляються так (Рис.1.9 .) [60]:

- 17 заходів (50% бюджету) мають високий рівень ефективності [60], згідно програми. Заходи можуть охопити понад 2 млн. осіб та проводитимуться у містах із високим рівнем забруднення [60].
- 143 заходи (43% бюджету) з середнім рівнем ефективності [60], спрямовані на зменшення забруднення від невеликих міст та селищ та на засмічення водойм фізичними та механічними забрудниками. Заходи охоплюють більше 1 млн. осіб [60].
- 24 заходи (7% бюджету) [60] спрямовані на зменшення забруднення органічними, біогенними та небезпечними речовинами та покращення/відновлення гідрологічного режиму та морфологічних показників у разі порушення вільної течії річок.

- 15 заходів з дуже низьким рівнем ефективності спрямовані на покращення/відновлення гідрологічного режиму та морфологічних показників [60].



*Рис.1.9. Розподіл основних заходів з різним рівнем ефективності за загальною вартістю заходів [60]*

Передбачено також три типи **моніторингу** поверхневих вод: діагностичний (визначення загального стану), операційний (для масивів з ризиком або питного водопостачання) та дослідницький (вивчення нових загроз). Моніторинг охоплює біологічні, фізико-хімічні, хімічні та гідроморфологічні показники. Всього функціонує 101 пункт моніторингу, зокрема 11 транскордонних, 20 на джерелах питної води, 8 у межах ПЗФ та 1 референційний [60]. Дані збираються та публікуються через електронну систему моніторингу Держводагентства [60].

Програма заходів має чітку структуру, з урахуванням різних рівнів ефективності та соціального впливу. Найбільша частина заходів спрямована на зменшення забруднення вод та покращення екологічного та хімічного станів річкового басейну Дністра (фокус на середні та малі населені пункти). Програма також включає транскордонні ініціативи. Проте, реалізація заходів стикається з такими

викликами [60]: фінансова та технічна спроможність громад, необхідність модернізації інфраструктури, ефективна координація між різними громадами та областями.

### *План управління басейном річки Дон*

Програма заходів розроблена відповідно до методичних рекомендацій, охоплює період з 2025 по 2030 рік (реалізація основних заходів не пізніше 1 січня 2028 року) [61]. Загальна кількість заходів програми складає 216, з них 193 - основні та 23 – додаткові [61].

Ключові напрямки заходів (Рис.1.10.) [61]:

- Зменшення забруднення (органічне, біогенне, токсичні речовини). 151 заходів спрямований на зменшення органічного забруднення, 153 – на біогенне та 177 – токсичними речовинами. Увага привернута переважно до зменшення забруднення через стоки з КОС, реконструкцію існуючих споруд та будівництво нових для населених пунктів з понад 2 тис. жителів. Включено модернізацію та будівництво КОС та КМ в 96 населених пунктах. У 55 громадах передбачена модернізація КОС до третинного етапу очистки стоків (вилучення сполук нітрогену та фосфору);
- Покращення/відновлення гідрологічного режиму. Програма включає 36 заходів, спрямованих на покращення гідрологічного режиму річок (відновлення гідравлічного зв'язку між руслом річки та заплавою). Враховано відновлення вільної течії річок та пом'якшення змін гідроморфології;
- Вплив воєнних дій. Оскільки війна призвела до серйозних пошкоджень інфраструктури та забруднення водних об'єктів, до програми включені заходи з відновлення після завершення бойових дій. Важливими заходами є реконструкція/будівництво КОС та КМ, реконструкція гідровузлів на річці Сіверський Донець (Печенізьке водосховище) та Клебан-Бикському водосховищі;



*Рис.1.10. Заходи, спрямовані на зменшення забруднення органічними, біогенними та небезпечними речовинами від точкових і дифузних джерел та способів їх реалізації (реконструкція або будівництво КОС та КМ), % [61]*

#### **Основні проблеми** до розв'язання:

1. Забруднення поверхневих вод
2. Зношені КОС або їх відсутність
3. Гідроморфологічні порушення
4. Вплив воєнних дій

Основна частина заходів зосереджена на зменшенні забруднення вод (78% заходів) [61]. Найбільше заходів орієнтовано на населені пункти з населенням від 2 до 10 тис. осіб (77 заходів, 39%) [61]. Інші заходи стосуються населених пунктів до 2 тис. осіб (21 захід, 11%), від 10 до 100 тис осіб (39 заходів, 20%) та понад 100 тис. осіб (43 заходи, 21%) [61].

Фінансування буде здійснюватися за рахунок державного та місцевого бюджетів, а також інших джерел зацікавлених у екологічних ініціативах (зазначені також програми та проєкти інтеграцій: Загальнодержавна цільова програма «Питна вода України» на 2011-2020 роки, Бюджетна програма КПКВК 2701160 «Збереження природно-заповідного фонду», Державний фонд стимулювання і фінансування заходів з охорони навколишнього природного середовища тощо) [61].

Всього на період 2025-2030 роки загальна вартість основних заходів складає 36 842, 5 млрд. грн. В розрахунку на одного мешканця (6.5 млн осіб) це становить 5668 грн, або 945 грн на рік [61].

З економічних інструментів використовуються: рентна плата за збір води, податок на скиди, оренда та збори за водойми як ресурс. У 2019 році лише рентна плата забезпечила понад 230 млн. грн надходжень у трьох областях [61]. Проте тарифи на воду часто не покривають витрат: окупність послуг водопостачання – близько 46%, водовідведення – 36% [61]. Це знижує фінансову стійкість системи та потребує додаткового державного фінансування.

За ефективністю розподіляють так (Рис.1.11.) [61]:

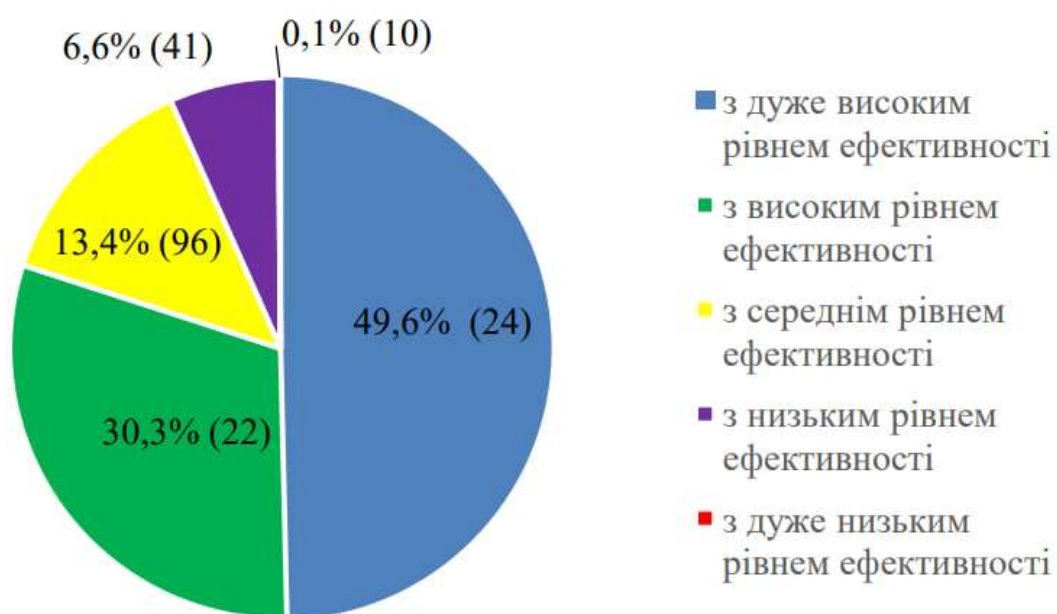


Рис.1.11. Розподіл основних заходів з різним рівнем ефективності за загальною вартістю заходів [61]

- 24 заходи (49.6% бюджету) з уже високим рівнем ефективності – відновлення інфраструктури після війни та зменшення забруднення вод. Соціальний вплив – високий, 5.9 млн осіб.
- 22 заходи з високим рівнем ефективності (30.3% бюджету). Заходи направлені на зменшення забруднення органічними, біогенними та токсичними речовинами у містах Слов'янськ, Костянтинівка, Краматорськ, Мирноград, Торецьк, Куп'янськ, Ізюм, Лиман, Дружківка, Авдіївка та Бахмут. Соціальний ефект – 3.2 млн осіб.

- 96 заходів з середнім рівнем ефективності (13.4% бюджету). Переважно реконструкція КОС та КМ населених пунктів та промислових підприємств та відновлення/покращення гідрологічного режиму та морфологічних показників. Соціальний ефект – 2.3 млн осіб.
- 41 захід з низьким рівнем ефективності (6.6% бюджету). Заходи цієї групи спрямовані на зменшення забруднення органічними, біогенними та небезпечними речовинами від точкових і дифузних забруднень, на покращення/відновлення гідрологічного режиму та морфологічних показників у разі порушення вільної течії річок, гідравлічного зв'язку між руслами річок та їх заплавами. Соціальний вплив на 3.4 млн осіб.
- 10 заходів з дуже низьким рівнем ефективності (0.1% бюджету) – переважно покращення/відновлення гідрологічного режиму річок. Соціальний вплив на 96 тис. осіб.

Програмою передбачено 3 типи моніторингу: діагностичний (раз на 4 роки), операційний (щороку у проблемних локаціях) і дослідницький. У 2023 році моніторинг здійснювався у 73 пунктах у межах 63 масивів поверхневих вод (включно з транскордонними ділянками і у районах водозабору для питного водопостачання) [61].

Високі витрати пов'язані з реконструкцією КОС, КМ та відновленням інфраструктури, особливо в таких містах як Харків, Сіверодонецьк, Лисичанськ тощо [61]. Прогнозується, що соціальний ефект від реалізації заходів охопить велику кількість осіб, особливо в найбільш заселених містах [61]. Основні труднощі – обмежене фінансування, сильні пошкодження інфраструктури загалом і недоступність частини територій [61]. Успішність реалізації програми залежатиме від безпекової ситуації у регіоні.

Узагальнюючи, на основі аналізу ПУРБ басейнів Дністра та Дону можна скласти комплексну схему управління поверхневими водами в Україні, яка демонструє всі ключові компоненти сучасної системи:

**Табл. 1 Комплексна схема управління поверхневими водами в Україні**

Категорія	Зміст/Приклад
-----------	---------------

Стратегічна рамка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Водна стратегія України до 2050 року</li> <li>- Водна рамкова директива ЄС (2000/60/ЄС)</li> <li>- Національна водна політика, адаптована під формат ЄС</li> </ul>
Правова основа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Водний кодекс України</li> <li>- Закон «Про оцінку впливу на довкілля»</li> <li>- Закон «Про стратегічну екологічну оцінку»</li> </ul>
Інституції	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Міндовкілля</li> <li>- Держводагентство</li> <li>- Басейнові ради</li> </ul>
Проблематика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Різні види забруднення</li> <li>- Зношені/відсутні КОС</li> <li>- Гідроморфологічні порушення</li> <li>- Вплив воєнних дій</li> </ul>
Цілі управління	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «Добрий» стан вод</li> <li>- Доступ до безпечної питної води</li> <li>- Відновлення водних екосистем</li> <li>- Стале водокористування</li> </ul>
Циклічність планування	- Шестирічні цикли ПУРБ (1–4 етапи: підготовка → впровадження → оновлення → коригування) – на основі моніторингу
Напрямки заходів	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Реконструкція/будівництво КОС і КМ</li> <li>- Встановлення водоохоронних зон</li> <li>- Гідрологічне відновлення</li> <li>- Зменшення дифузного забруднення</li> <li>- Освіта/інформування</li> </ul>
Фінансування	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Державний бюджет</li> <li>- Місцеві бюджети</li> <li>- Міжнародна допомога</li> <li>- Цільові програми</li> </ul>
Моніторинг якості вод	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Типи: діагностичний, операційний, дослідницький</li> <li>- Показники: біологічні, хімічні, фіз.-хім., гідроморфологічні</li> <li>- Електронна база даних</li> </ul>
Участь громадськості	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Публічні консультації щодо ПУРБ/ПУРЗ</li> <li>- Представництво у басейнових радах</li> <li>- Онлайн доступ до офіційної інформації</li> </ul>
Економічні інструменти	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Платне водокористування</li> <li>- Тарифи, пільги, збори</li> <li>- Екологічне оподаткування та фінансове стимулювання заходів</li> </ul>
Оцінка ефективності програм	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соціальний ефект (охоплення населення, доступ до води)</li> <li>- Економічна ефективність (грн/люд/рік)</li> <li>- Рівні ефективності: високий – низький</li> </ul>
Контроль і реалізація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Держекоінспекція та БУВР</li> <li>- Проміжна і фінальна звітність</li> <li>- Можливість коригування планів</li> <li>- Інструменти нагляду й інспекцій</li> </ul>
Транскордонне управління	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Спільні ініціативи</li> <li>- Участь у міжнародних платформах: ICPDR, UNECE</li> </ul>
Ключові виклики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Фінансова та технічна неспроможність громад</li> <li>- Недоступність частини територій</li> </ul>

	- Недостатня координація між органами місцевого самоврядування
--	--

## II. АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ У ФРАНЦІЇ

### 2.1. Опис поверхневих прісноводних річкових басейнів на території Франції

На території Франції сформовані 8 річкових басейнів (Рис. 2.1.) [70]. Мережа густа та добре розвинена, забезпечує важливі природні, економічні та соціальні функції.

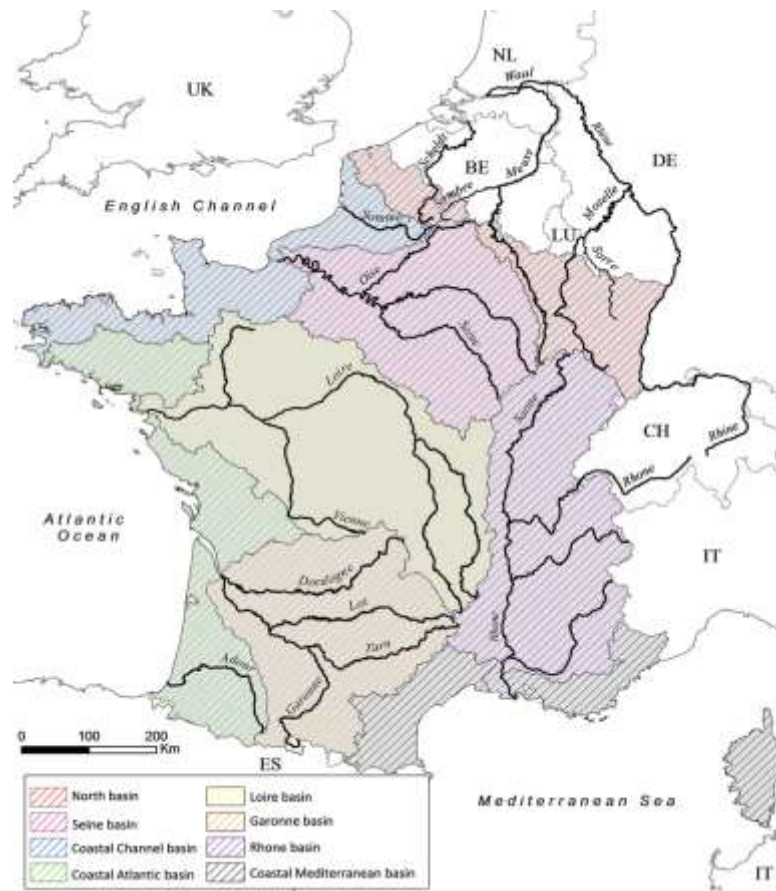


Рис. 2.1. Картосхема гідрографічного районування території Франції за районами річкових басейнів [70]

До цих 8 басейнів належать:

1. Басейн Північного моря
2. Басейн річки Сена
3. Басейн протоки Ла-Манш
4. Атлантичний басейн
5. Басейн річки Луара
6. Басейн річки Гаронни

7. Басейн річки Рони
8. Середземноморський басейн

Аналіз та опис річкових басейнів Франції допоможе визначити їх роль у збереженні екологічного балансу, розвитку економіки та забезпеченні добробуту населення. Річкові басейни є джерелом водопостачання, забезпечують потреби сільського господарства, промисловості, енергетики та транспорту. Вивчення фізико-географічних та гідрологічних особливостей, природних процесів та антропогенних впливів дасть змогу оцінити ефективність стратегії управління. Для опису поверхневих річкових басейнів використовуються ті самі параметри зазначені в передмові опису річкових басейнів України.

### Басейн річки Сена та протоки Ла-Манш на території Франції

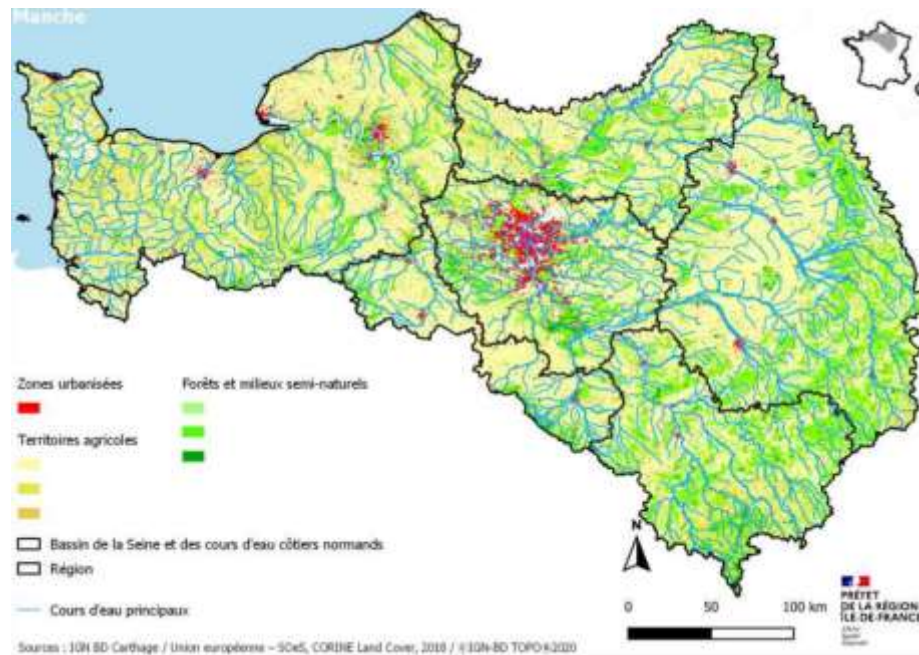


Рис. 2.2. Річковий басейн Сени на території Франції [70]

Басейн протоки Ла-Манш (Рис. 2.2.) [70] – річки узбережжя, дренуються до протоки. Їх включають до річкових басейнів Сени та Луара (відповідно показники оцінювання будуть однаковими). Згідно цього, північна частина басейну корелює значеннями та описом із басейном Сени, а північно-західна частина – із басейном Луари. Річковий басейн Сени розташований переважно на півночі Франції (частково також у Бельгії). Сена є однією з найбільших та найважливіших річок Франції. Площа річкового басейну за різними джерелами становить

близько 75 976 км<sup>2</sup> до 79 000 км<sup>2</sup> [70]. Довжина головної річки Сени – 777 км [70]. Басейн розташований у межах геологічної низовини Паризького басейну [70]. Витоки Сени знаходяться на плато Лангр, на північний захід від Діжона та у регіоні Бургундія. Сена тече переважно у північно-західному напрямку, протікає через Париж та впадає у протоку Ла-Манш. Середня висота басейну становить близько 150 м над рівнем моря (1% територій басейну перевищує 550 м) [70].

Значна частина басейну використовується у сільському господарстві (близько 62%), міські та забудовані території – 7%, інше – переважно ліси – 30% [69].

Річковий басейн є густонаселеним, тут проживає понад 17 млн. осіб [69], значна частина яких зосереджена в межах агломерації Парижа.

Клімат басейну – переважно океанічний помірний. Такий клімат характеризується м'якими зими та вологим літом. Середньорічна кількість опадів у басейні становить близько 660-800 мм (розподіл протягом року рівномірний) [69]. Гідрологічний режим характеризується зимовими паводками та літньою меженню. Це пов'язано з переважанням дощового живлення та підвищення випаровування у теплий період року.

Загалом живлення змішане з переважаючим дощовим та підземним [69]. Геологія басейну представлена багат шаровими водоносними горизонтами. Середньорічна витрата води змінюється залежно від локації. Наприклад, у Парижі близько 310 м<sup>3</sup>/с [69], у Гирлі біля Гавра зростає до 560-611 м<sup>3</sup>/с [69]. Спостерігаються значні сезонні коливання: від 100 м<sup>3</sup>/с влітку до 600 м<sup>3</sup>/с і більше взимку під час паводків [69].

У 2019 році 32% поверхневих водних масивів мали «добри» або «дуже добрий» екологічний стан [68]. 32% вод перебували у хорошому хімічному стані [68]. Без урахування поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ), цей показник становить 90% [68]. ПАВ є основним фактором, що призводить до зниження відсотку водойм з «добрим» хімічним станом.

8.5% вод річкового басейну мали проблеми із дифузним надходженням нітратів [68]. Майже весь басейн визначено як «вразлива зона» за «Нітратною ди-

рективою». 36% поверхневих водних масивів страждали через надходження пестицидів [68]. З 2019 року кількість водойм, які не відповідають нормам за показником фосфору, подвоїлась до 334 [68].

Щорічно в басейні забирається близько 3 млрд. м<sup>3</sup> [68]. Розподіл забору (за виключення промислового охолодження): питне водопостачання – 53%, промисловість – 33% (із додатковими потребами +11%), зрошення – 3% [68]. Мережа річкового басейну зарегульована – понад 12 000 зареєстрованих конструкцій [68].

### Середземноморський річковий басейн та басейн річки Рона

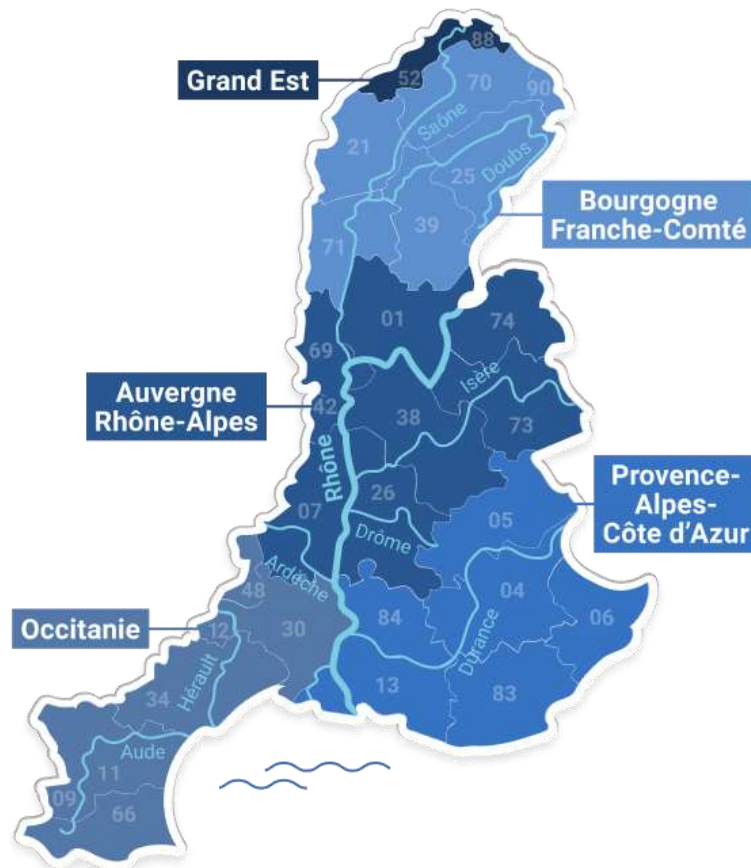


Рис. 2.3. Середземноморський річковий басейн та басейн річки Рона [72]

Річковий басейн Рони та Середземноморський річковий басейн (Рис. 2.3) [72] відносяться до одного гідрографічного округу, тому їхнє планування, моніторинг та оцінювання відбувається сумісно. Гідрографічний округ Рона-Середземномор'я займає площу 121 600 км<sup>2</sup> [72], що становить 20% території материкової Франції [72]. Басейн річки Рона має площу близько 98 000 км<sup>2</sup> (близько 8% знаходяться на території Швейцарії) [72]. Довжина річки Рона становить приблизно 813-815 км [72], з яких близько 512 км протікає на території Франції після

виходу з Женевського озера [72]. Рона бере свій початок у Швейцарських Альпах з льодовика Рона [72]. Рельєф басейну дуже різноманітний – від високих гірських районів Альп та Юра (схід та північ басейну) і Центрального масиву (захід) до низовини Рони та прибережних рівнин біля Середземного моря [72].

Клімат у басейнах значно варіюється залежно від регіону. У північних та гірських районах переважає гірський та континентальний клімат зі значними опадами [72]. У центральній частині – клімат більш помірний [72]. На півдні басейну та впродовж Середземноморського узбережжя домінує середземноморський клімат з жарким і сухим літом та м'якою, вологою зимою [72]. Більшість опадів випадає навесні та восени.

Живлення річок басейну має змішаний характер і залежить від висотної поясності та кліматичних умов [72]. Рона у верхній течії має льодовиково-снігове живлення з високим стоком влітку за рахунок танення снігів та льодовиків [72]. У середній та нижній течії (а також для більшості приток) значну роль відіграє дощове живлення. Притоки з Альп (Ізер, Дюранс) та Юра/Центрального масиву (Сона, Ен, Ардеш) також мають снігове живлення [72]. Прибережні середземноморські річки мають переважно дощове живлення з характерними осінніми та весняними паводками, спричиненими інтенсивними опадами. Режим стоку складний [72]. Для Рони характерні високі витрати води навесні та влітку, а також осінні паводки. Середземноморські прибережні річки схильні до раптових інтенсивних паводків після сильних злив [72]. Влітку стік може значно зменшуватись аж до пересихання деяких ділянок [72].

Рона є однією з найповноводніших річок Європи. Її середньорічна витрата води біля гирла становить близько  $1710 \text{ м}^3/\text{с}$  [72]. Середній стік прибережних річок значно менший. Басейн Рони значно зарегульований каскадом гребель та шлюзів для гідроенергетики, спорудами для навігації [71]. Близько 2800 км водних шляхів використовується для навігації (переважно Рона та Сона) [71]. Майже 50% річок мають змінену морфологію [71]. Це суттєво впливає на природний режим стоку та транспортування наносів.

Менше 50% водних масивів поверхневих вод досягли «доброго» екологічного стану [71]. Хімічний стан поверхневих вод є високим (96% з «добрим» станом) [71]. Основними джерелами забруднення є очищені стічні води та дифузні джерела від міської та с/г діяльності [71]. 88,5% станцій відповідають нормам [71].

Щорічно з басейнів забирається близько 6,2 млрд. м<sup>3</sup> води [71]. Зрошення є найбільшим споживачем поверхневих річкових вод [71].

### Басейн річки Луара та північна частина Атлантичного басейну



Рис. 2.4. Басейн річки Луара [73]

Атлантичний басейн буде згадано в цьому та наступному описі. Так як цей басейн, як і басейну Ла-Маншу та Середземноморський басейну, складається з прибережних річок, то управління ним розділяється між сусідніми округами річки Луара та Гаронна. Інформація зазначена далі представлена з урахуванням північної частини Атлантичного басейну та частини басейну Ла-Маншу. Річко-

вий басейн Луари (Рис. 2.4) [73] розташований переважно в центральній та західній Франції. Річка Луара є найдовшою у країні. Водозбірний басейн Луари охоплює значну територію – близько 117 000 км<sup>2</sup> до 117 054 км<sup>2</sup> [74]. Це становить приблизно одну п'яту частину території Франції. Довжина головної річки становить 1006 км (1020 км – за різними джерелами) [74]. Луара бере початок у горах Севенни на висоті близько 1408 м над рівнем моря [74]. Басейн характеризується різноманітним рельєфом – від гірських районів до низовин та прибережних зон.

Клімат басейну досить мінливий. У верхів'ях – гірський клімат зі значними опадами. У середній та нижній течії переважає помірний морський клімат з м'якою зимою та вологим літом. Середньорічна кількість опадів варіюється від 500 до 1800 мм в залежності від локації (середній показник для материкової Франції – близько 800 мм) [74].

Живлення річок басейну змішане (дощове та снігове), з переважанням дощового у більшій частині басейну та значним впливом танення снігу у верхів'ях [74]. Режим стоку характеризується значними сезонними коливаннями. Зазвичай найвищий рівень води спостерігається пізно взимку, але паводки можуть траплятися в будь-який місяць (окрім липня та серпня) [74]. Влітку спостерігається виражена межень. Середньорічна витрата води річки Луара становить близько 843 м<sup>3</sup>/с [74]. Мінімальний стік може спускатися до 60 м<sup>3</sup>/с, і підніматися до 4150 м<sup>3</sup>/с [74].

За оцінками, близько 28% річок та озер басейну перебувають у «доброму» або «дуже доброму» екологічному стані [74]. Дані хімічного стану варіюються, основними забрудниками зазначені пестициди, нітрати та фосфати [74]. 68% поверхневих водних масивів не досягли «доброго» стану через проблеми з морфологією русла або неперервністю течії [74], а 52% - через проблеми з гідрологією [74]. Помітним процесом залишається евтрофікація, що погіршує якість води [74]. Останні роки значна увага звертається на моніторинг метаболітів пестицидів та нових специфічних забруднювачів (флуорантен, циперметрин тощо) [74].

Основними секторами водокористування є: питне водопостачання, зрошення (сезонно), промисловість (виробничі процеси, особливо охолодження для

АЕС уздовж головної річки Луари), гідроенергетика [74]. Загалом вода є доступною у регіоні, але в періоди посухи та межені можуть вводитися обмеження на водокористування для різних секторів [74]. Зміна клімату посилює ризики, пов'язані з нестачею води.

На головній річці басейну знаходиться менша кількість великих гребель порівняно з іншими великими річками, хоча деякі притоки зарегульовані [74]. Це сприяє збереженню більш природної гідрологічної динаміки, але водночас вимагає управління ризиками паводків.

### Басейн річки Гаронна та північно-західна частина Атлантичного басейну



Рис. 2.5. Басейн річки Гаронна на території Франції та північно-західна частина Атлантичного басейну [77]

Басейн річки Гаронна та північно-західна частина Атлантичного басейну (річка Адур) (Рис. 2.5.) [77] розташовані на південному заході Франції, охоплюючи також невелику частину Іспанії та Андорри.

Водозбірна площа басейнів становить близько 116 000 км<sup>2</sup> - 117 650 км<sup>2</sup> [75]. Довжини основних річок: Гаронна – близько 529 км (з яких 47 км на території Іспанії) [75], Адур – близько 308 км [75]. Рельєф басейнів різноманітний, включаючи гори, плато Центрального масиву, пагорби та широкі алювіальні рівнини вздовж річок.

Клімат басейнів змінюється під впливом різних факторів. Переважає океанічний клімат, але на півдні відчувається вплив Піренеїв (гірський клімат), на південному сході – середземноморський [75].

Живлення річок басейнів має переважно змішаний характер. Переважаючими джерелами є: снігове та льодовикове живлення, дощове та підземне [76]. Гідрологічний режим річок басейнів є комплексним і залежить від кліматичних умов та впливу гірських масивів. Для Гаронни характерні два максимуми стоку: один взимку (лютій) – інтенсивні опади, другий – навесні (травень) – танення снігу в Піренеях [76]. Влітку спостерігається низький рівень води. Режим Адуру описується як північно-нівальний, з впливом припливів у нижній течії [76]. Спостерігаються значні коливання стоку протягом року. Середньорічна витрата води річки Гаронна становить близько 603 м<sup>3</sup>/с [76]. Для річки Адур оцінюється близько 150 м<sup>3</sup>/с [76].

Наразі значна частина водних об'єктів басейнів не відповідає критерію «доброго» екологічного та хімічного стану [76]. Амбітна ціль зазначена у плані управління до 2027 року – 70% поверхневих водних масивів [76]. 38% поверхневих водних об'єктів басейнів зазнають тиску від використання фітосанітарних препаратів (пестицидів) [76]. У частинах головних річок басейнів (особливо річка Гаронна) зазначено про епізоди низької концентрації розчиненого кисню [76]. Щодо евтрофікації конкретних даних не наведено (можливо через поширеність проблеми).

Найбільшими водокористувачами є: сільське господарство – для зрошення (особливо басейн Гаронни), питне водопостачання - налічується близько 5300

водозаборів [76] та промисловість. Значною проблемою є нестача води. За оцінками, до 2050 року доступність води може зменшитися вдвічі [76] порівняно з потоковим станом.

### **Басейн Північного моря**

Басейн Північного моря складається з округів Басейну Артуа-Пікардія та Рейн-Маас.

#### ***Річковий басейн Артуа-Пікардія***

Басейн розташований на півночі Франції. Він охоплює регіони Нор-Па-де-Кале та значну частину Пікардії [78]. Площа водозбору басейну становить близько 19 907 км<sup>2</sup> [78]. Рельєф басейну переважно низинний із середньою висотою близько 150 м над рівнем моря [78]. Значна частина території є рівниною. Клімат басейну – помірний морський (м'яка зима та прохолодне літо) [78]. Опади розподілені більш-менш рівномірно протягом року.

Живлення річок басейну переважно дощове [78]. Значну роль також відіграє підземне живлення, особливо у районах з вапняковими породами, що може підтримувати стік річок у посушливі періоди. Гідрологічний режим дуже залежить від рівня опадів. Найвищий стік зазвичай спостерігається в зимовий період. Спостерігаються сезонні коливання. Середньорічна витрат води річок басейну варіюється залежно від їх розміру та водозбору.

План управління ставить на меті досягти «доброго» екологічного та хімічного стану для 50% водойм басейну до 2027 року [78]. Наразі значна частина річок не відповідає цьому критерію. Лише 22% водойм у «доброму» екологічному стані [78]. Основні джерела забруднення це сільське господарство, промисловість (історичне забруднення – регіон важкої промисловості + потокова діяльність) та комунальні стоки [78].

Басейн Артуа-Пікардія є густонаселеною та індустріально розвиненою територією. Розподіл водних ресурсів між секторами економіки відбувається так: питне водопостачання (94% питної води надходить з басейну), промисловість, сільське господарство (зрошення) та судноплавство [78].

#### ***Річковий басейн Рейн-Маас на території Франції***

Басейн охоплює французькі частини водозборів двох великих річок – Рейну та Маасу (Мезу). Рейн та Маас протікають через територію Франції до Бельгії та Нідерландів, впадаючи у Північне море. Площі водозбору головних річок на території Франції приблизно однакові (для Рейну та Маасу) - близько 31 646 км<sup>2</sup> [79].

Клімат басейну варіюється від помірного морського до континентального [79]. Характерні помірні температури, опади розподілені пропорційно протягом року, але можуть спостерігатись сезонні піки. Живлення річок басейну змішане (переважають дощове, снігове та підземне) [79]. Гідрологічний режим характеризується сезонними коливаннями стоку.

Лише 33% водойм басейну мають «добрий» екологічний та хімічний показник [79]. Основними джерелами забруднення є сільське господарство, промислові та комунальні стоки (органічні речовини, нововиниклі забрудники тощо) [79].

Водокористування розподіляється так: питне водопостачання, промисловість (особливо енергетичний сектор), сільське господарство (зрошення), судноплавство та гідроенергетика [79]. Басейн є значно модифікованим через будівництво гідротехнічних споруд, каналів для забезпечення навігації та гідроенергетики.

## **2.2. Основні джерела забруднення та їхній вплив на екосистеми поверхневих прісноводних річкових басейнів Франції**

Річкові басейни Франції відіграють важливу роль у забезпеченні країни прісною водою. Однак, як і в багатьох розвинених країнах, ці цінні водні ресурси перебувають під значним тиском через різноманітні джерела забруднення. Найбільшими джерелами у Франції є: сільське господарство, промисловість та високий рівень урбанізації (тиск від кількості населення, забудови, міських стоків тощо) [80].

Сільське господарство є найбільшим джерелом забруднення вод річкових басейнів. До точкових джерел забруднення цього сектору можна віднести [80]:

стік вод з великих тваринницьких комплексів (без належної очистки, що скидаються безпосередньо в річку або канал через труби), скид надлишків добрив або пестицидів з місць їх зберігання чи приготування у водотік через спуск, скид із систем зрошення після використання (якщо вона зібрана і подається через певну точку). Неточкові (дифузні) джерела [80]: змив добрив та пестицидів з полів, ерозія ґрунту, інфільтрація забрудників у ґрунтові води і подальше потрапляння у поверхневі водойми, витікання поживних речовин з місць зберігання, забруднення від вільного випасу худоби поблизу водотоків. Прямим впливом джерел є [80] токсична дія на гідробіонтів (безпосереднє отруєння риб, комах, амфібій тощо, може спричинити їх загибель або порушення фізіологічних процесів), кисневе виснаження, механічне пошкодження (забивання зябр риб, зменшення проникності світла, покривання дна рештками, знищуючи місця нересту та проживання деяких організмів), термальний шок (термальний стрес аби загибель організмів через високий розрив у температурі вод скидання).



*Рис. 2.6. Стан річки Сена під впливом сільського господарства, Франція, 2025 р. [82]*

Непрямий вплив [29]: евтрофікація (актуально для всіх басейнів країни; приклад: басейн річки Сена) (Рис. 2.6) [82], накопичення токсинів у харчових ла-

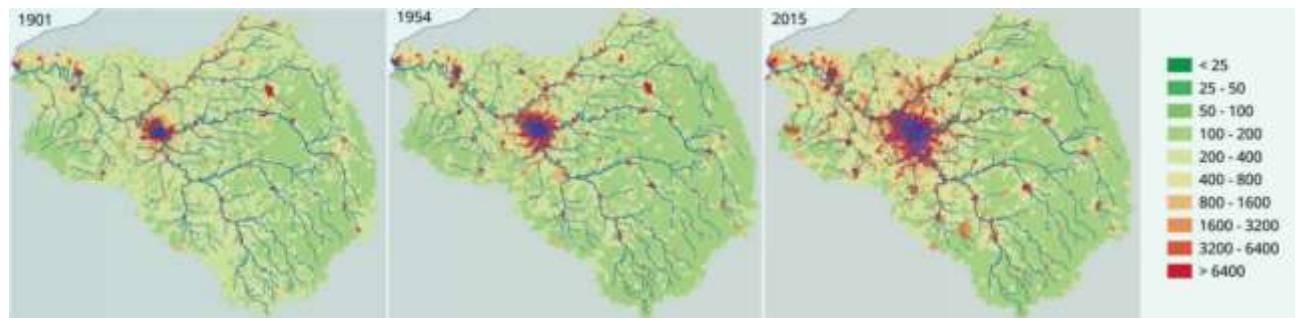
нцюгах (проблеми зі здоров'ям або репродукцією на вищих ланках харчової піраміди), зміна структури угруповань, порушення нересту та розвитку молодих організмів.

Промислова діяльність історично була і залишається значним джерелом забруднення річкових басейнів Франції. Незважаючи на впровадження суворіших норм та новітніх технологій очищення, її вплив на екосистеми все ще відчутний. Точковими джерелами є: скидання очищених або недостатньо очищених стічних вод безпосередньо з труб промислових підприємств (наприклад, річка Мозель – Басейн Північного моря - зазнала сильного забруднення від залізорудної, вугільної та соляної промисловості) [81], скиди гарячих вод від електростанцій [28], витоки або аварійні скиди забрудників з промислових об'єктів. Неточкові (дифузні) джерела [29]: менш поширені для сектору промисловості, може бути дренаж або витік забруднюючих речовин з покинутих промислових об'єктів або звалищ та забруднення, яке осідає з атмосфери на поверхню водойм, і потрапляє відповідно у воду. Прямим впливом вважається безпосередня дія промислових забрудників на організми та середовище: викиди токсичних сполук або органічних забруднювачів, які можуть спричинити гостру токсичність та загибель водних організмів (випадки такого виду впливу було зафіксовано не одноразово у басейнах Рони (Рис. 2.7.) [83] та Гаронни), зміна рН води та термальний шок. Непрямий вплив: біоаккумуляція та біомагніфікація, зміна структури угруповань, погіршення стану середовища існування організмів та вплив на мігруючі види (створення бар'єрів для міграції риб).



*Рис. 2.7. Мор риби у річці Рона, Франція, 2024 р. [83]*

Високий рівень урбанізації (Рис. 2.8.) [82] моделює різні види забруднення, які потрапляють у річкові системи.



*Рис. 2.8. Рівень урбанізації на території басейну річки Сена у період з 1901 по 2015 рр. [82]*

Основними точковими джерелами є: скиди з комунальних очисних споруд (навіть після очищення вони можуть містити залишкові кількості поживних речовин, органічних речовин, фармацевтичних препаратів тощо). У Франції значна частина міських стічних вод проходить біологічне очищення, а для великих агломерацій застосовується також видалення азоту та фосфору) [84], виливи з комбінованих каналізаційних систем (під час інтенсивних опадів, коли обсяг стічних вод перевищує пропускну здатність очисних споруд, суміш комунальних та дощових стоків може скидатися безпосередньо у річки – особливо актуально для

Паризької агломерації [84]). Неточкові (дифузні джерела): міський поверхневий стік (нафтопродукти та металоїди від транспортних засобів, побутове сміття, поживні речовини з газонів тощо, несанкціоновані підключення. Прикладами прямих ефектів є [28]: кисневе виснаження, токсичний ефект забруднювачів, бактеріальне та патогенне забруднення, фізичне забруднення. Непрямими впливами вважаються [29]: евтрофікація, зміна гідрологічного режиму (збільшення площі непроникних поверхні у містах призводить до швидкого стоку дощової води та зменшення інфільтрації), накопичення токсичних сполук в донних покладах, сукупний вплив на біорізноманіття.

У висновку, основними джерелами забруднення річкових басейнів Франції є сільське господарство, промисловість та високий рівень урбанізації. Кожен з цих секторів генерує забруднювачі як через визначені точкові джерела, так і через складніші неточкові шляхи. Наслідки впливу є серйозними і проявляються як у прямих, так і у непрямих ефектах. Незважаючи на явні покращення і намагання зменшити навантаження (загалом через вплив на токові джерела – модернізація очисних споруд, використання інноваційних технологій тощо), дифузне забруднення (переважно сільське господарство та міські стоки) залишається складним викликом для досягнення «доброго» екологічного та хімічного сану поверхневих вод Франції.

## **2.3. Аналіз системи управління водами поверхневих річкових басейнів у Франції**

### **2.3.1. Аналіз нормативно-правової бази управління водними ресурсами у Франції**

Для ефективного управління річками у Франції використовується розгалужена правова база. Вона складається з національних законів та впроваджених норм міжнародного і європейського законодавства.

До ключових національних правових актів належать:

- Code de l'environnement («Кодекс довкілля»)

- Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) (Закон «Про воду та водне середовище»)

На міжнародному та європейському рівнях визначальним є:

5. Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/CE про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики
6. Директива Ради 98/83/CE про якість води, призначеної для споживання людиною
7. Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер
8. Директива Ради 91/271/CEE «Про очистку міських стічних вод»
9. Директива Ради 2007/60/CE «Про оцінку та управління ризиками затоплення»

Доцільним є розглянути всі ці нормативно-правові акти. Першими до розгляду представлені національні законодавчі акти:

### *Code de l'environnement («Кодекс довкілля»)*

«Кодекс довкілля» є основним зведенням законів у Франції, що стосуються охорони навколишнього середовища. Кодекс об'єднує положення, що регулюють різні аспекти довкілля. Він має ієрархічну структуру, поділену на розділи. Розділ 2 цього Кодексу «Milieux physiques» присвячений регулюванню природних компонентів довкілля [85]. У контексті водних ресурсів, він охоплює широкий спектр питань, від загальних принципів управління до конкретних норм щодо водокористування, захисту водних об'єктів, регулювання скидів, моніторингу якості води та організації управління водними ресурсами на різних рівнях [85].

Кодекс є інтегрованою основою для управління. Він закріплює основні принципи, зокрема принцип «вода є спільним надбанням нації» [85]. Та необхідність збалансованого та сталого управління водними ресурсами. Також, цей правовий акт є основним інструментом для імплементації європейського законодавства у національне [85]. Зокрема, він містить положення, що транспонують вимоги Водної рамкової директиви ЄС, яка встановлює цілі досягнення «доброго» екологічного та хімічного стану для всіх водних об'єктів [85]. Кодекс деталізує, як ці європейські цілі мають бути досягнуті на практиці у Франції, включаючи

розробку та реалізацію планів управління річковими басейнами (SDAGE - Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux) та програм заходів [85].

Кодекс визначає ролі та відповідальність різних суб'єктів у системі управління водними ресурсами (державні органи, басейнові комітети, водні агенції) [85]. Згідно Кодексу, водні агенції відіграють ключову роль у фінансуванні заходів з управління водними ресурсами за принципом «користувач платить» [85].

***Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) (Закон «Про воду та водне середовище»)***

Свого часу Закон оновив французьку водну політику, узгодивши її з європейським законодавством. Основна мета закону – надати Франції інструменти для досягнення «доброго» стану водних об'єктів [86]. Закон визначає «добрий» стан не лише як хімічний та екологічний, але й як належне функціонування водних екосистем, включаючи флору, фауну та їх середовище існування [86].

Серед ключових завдань [86]: покращення доступу до води (визначається право кожного а доступ до питної води); прозорість управління; адаптація до змін клімату; боротьба із забрудненням; збереження та відновлення водних екосистем; удосконалення управління водними ресурсами задля підвищення ефективності

Закон базується на існуючій системі управління басейнами, створеній у 1964 році, яка передбачає децентралізоване та узгоджене управління водними ресурсами в межах кожного гідрографічного басейну [86]. Також законом значно посилюється значущість SDAGE та SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) [86]. Ці плани регулювання стають більш операційними та обов'язковими для виконання всіма суб'єктами. Вони визначають цілі щодо кількості та якості води та заходи для їх досягнення на рівні басейну.

Законом передбачаються конкретні інструменти реалізації [86]: механізм фінансування заходів з покращення стану вод через Водні агенції, посилення повноважень «Водної поліції» для контролю за дотриманням законодавства, заходи для управління кількістю води (особливо посушливі періоди), стимулювання заходів зі зменшення забруднення на місцевому рівні (податки на непроникні поверхні, кредит на встановлення системи збору дощової води тощо).

З міжнародних законодавчих актів варто звернути увагу на:

***Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/CE про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики***

Цілі та завдання Директиви наведені в описі законодавства попередньої частини. Саме для Франції цей законодавчий акт мав вирішальне значення у системі управління. Директива чітко закріпила басейновий принцип управління водними ресурсами, планування за циклами (6 років), розробку планів управління річковими басейнами та їх реалізацію, «добрий» стан як основний критерій, принцип «користувач платить» та активну участь громадськості [36]. Вона стала каталізатором у прийнятті Францією нових законів у сфері управління водними об'єктами. *Loi sur l'eau et les milieux aquatiques* був прийнятий на основі вимог Директиви.

***Директива Ради 98/83/CE про якість води, призначеної для споживання людиною***

Цілі та завдання Директиви наведені в описі законодавства попередньої частини. Сама директива не є законодавчим актом по управлінню річковими басейнами, але вона має тісний зв'язок із цим процесом у Франції. Вона забезпечує відповідність питної води стандартам якості, необхідність контролювати та покращувати якість сирогої води [37]. Директива також стимулює заходи із захисту зон водозабору для питного водопостачання [37]. Ця директива пов'язана із попередньою – вимагає покращення загального екологічного та хімічного стану водойм. Також впливає на розробку та реалізацію SDAGE та SAGE, враховуючи потреба питного водопостачання [37].

***Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер***

Цілі та завдання Директиви наведені в описі законодавства попередньої частини. Франція є країною, через яку протікають великі міжнародні річки (Рейн, Маас, Гаронна, Рона). Управління водними ресурсами вимагає тісної співпраці з сусідніми країнами. Саме Конвенція надає міжнародно-правову основу для співпраці Франції з іншими зацікавленими сторонами. Також вона сприяє розробці спільних програм моніторингу, оцінки стану вод, встановлення цілей якості та

визначення заходів для їх досягнення на рівні всього транскордонного басейну [38]. Принципи справедливо та розумного використання вод та механізмів співпраці, передбачені Конвенцією, допомагають у запобіганні та вирішенні потенційних конфліктів.

#### ***Директива Ради 91/271/СЄЕ «Про очистку міських стічних вод»***

Цілі та завдання Директиви наведені в описі законодавства попередньої частини. Директива має сильний вплив на стан якості води у Франції. Впровадження вимог Директиви призвело до значного скорочення надходження органічних речовин та інших забруднювачів з міських територій у водойми басейнів [88]. Директива стимулювала масштабні інвестиції у будівництво та модернізацію каналізаційних мереж та очисних споруд по всій території Франції [88]. Ця Директива також пов'язана і Водною рамковою директивою і досягненням «доброго» стану для водних об'єктів. Зменшення точкового забруднення від міських джерел є необхідною умовою для покращення загального стану водних масивів. Управління стічними водами відбувається на рівні агломерацій, що відповідає територіальному поділу для цілей збору та очистки стічних вод [39]. Директива була оновлена та розширена [39]: включення менших агломерацій з обов'язковою вторинною очисткою, запровадження моніторингу та четвертого етапу очистки для видалення нововиниклих забруднювачів, вимоги до очисних споруд стали енергетично нейтральними.

#### ***Директива Ради 2007/60/СЄ «Про оцінку та управління ризиками затоплення»***

Директива встановлює рамки для управління ризиками, пов'язаними з паводками на території ЄС. Її головна мета – зменшити негативні наслідки паводків для довкілля, здоров'я людини, культурної спадщини та економічної діяльності [87]. Директива визначає паводки як природні руйнівні явища, наслідки після яких можуть бути зменшені за рахунок ефективного планування та управління ризиками. Вона застосовується до всіх типів паводків: річкові, паводки від злив та прибережні затоплення тощо [87].

Основні вимоги Директиви [87]: попередня оцінка ризику затоплення (оцінка потенційних ризиків для кожного річкового басейну та прибережних районів з урахуванням даних про минулі паводки, топографію, водотоки, рівень урбанізації, зміну клімату); розробка карт ризику затоплення (карти з відображенням можливої площі затоплення, глибину води, швидкість течії та різні сценарії паводків); розробка планів управління ризиками затоплення.

Директива вимагає, щоб оцінка та управління ризиками затоплення здійснювалися на рівні річкових басейнів, тісно контактуючи з процесом реалізації Водної рамкової директиви [87]. Плани управління розробляться паралельно та є синхронізованими.

Ефективне управління річковими басейнами у Франції забезпечується національною та міжнародною правовими базами. Нормативно-правові акти пов'язані між собою. Вони закріплюють національні принципи та імплементують норми ЄС. Ключовими національними законодавчими актами є: «Кодекс докільля» та Закон «Про воду та водне середовище». З міжнародних слід відзначити Водну рамкову директиву. Спеціалізовані директиви ЄС та міжнародні конвенції доповнюють правову систему, регулюючи питне водопостачання, стічні води, ризики затоплення та транскордонні забруднення.

### **2.3.2. Аналіз організаційних структур управління водними ресурсами у Франції**

Управління водними ресурсами є складною багаторівневою задачею, яка вимагає координації зусиль багатьох суб'єктів. У Франції ця відповідальність розподілена між організаціями та інституціями, що діють на різних рівнях – від національного до місцевого. Система включає міністерства, відомства, спеціалізовані агентства, консультативні комітети, органи місцевого самоврядування та інші зацікавлені сторони.

До державних установ належать:

- 1. *Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires* (Міністерство екологічного переходу та територіальної єдності)**

Міністерство є центральним національним органом виконавчої влади, відповідальним за формування та реалізацію державної політики у сфері екології, сталого розвитку та територіальної єдності. Управління водними ресурсами є однією з його ключових функцій. Метою установи є [89]: розробка та формування національної водної політики, розробок законодавчої та нормативної бази, імплементація європейських стандартів, нагляд та координація діяльності підпорядкованих установ, координація міжвідомчої співпраці та міжнародне співробітництво.

Важливість Міністерства для управління річковими басейнами Франції полягає в тому, що воно встановлює загальні правила та стратегічний напрямок для всіх суб'єктів [89]. Воно визначає національні цілі якості та кількості води, затверджує SDAGE, контролює виконання законодавства та забезпечує фінансові механізми через Водні агенції [89]. Міністерство є центральним ланцюгом, який пов'язує європейські вимоги, національне законодавство, виконання на всіх рівнях управління.

## **2. *Les agences de l'eau (Водні агентства)***

Метою Водних агентств є сприяння збалансованому управлінню водними ресурсами та захисту водних екосистем у межах басейнів [90].

Агентства збирають виплати з різних водокористувачів за використання та скидання води. Ці кошти потім реінвестуються у вигляді фінансової допомоги (субсидії, кредитів) для проектів, спрямованих на покращення стану водних об'єктів [90]. Таким чином реалізується принцип «користувач платить». Агентства надають значну фінансову підтримку місцевим органам влади, промисловим підприємствам, сільськогосподарським виробникам та асоціаціям для реалізації конкретних заходів (модернізація очисних споруд, зменшення дифузного забруднення тощо) [90]. Агентства беруть активну участь у розробці SDAGE та SAGE [90].

Водні агентства є важливими з кількох причин [90]: вони є головними операційними органами, які перетворюють національну водну політику та європей-

ські стандарти на конкретні дії в межах річкових басейнів; система збору та перерозподілу коштів дозволяє мобілізувати значні фінансові ресурси, необхідні для масштабних інвестицій у водну інфраструктуру та природоохоронні заходи; басейновий принцип у дії; стимулювання до дій (фінансова допомога, система зборів).

### **3. *Office français de la biodiversité (Французький офіс з питань біорізноманіття - ОФБ)***

Установа перебуває під подвійним наглядом Міністерства екологічного переходу та територіальної єдності і Міністерства сільського господарства та продовольчого суверенітету [91]. ОФБ - центр знань про біорізноманіття та водні екосистеми. Тут проводяться дослідження, збираються дані, аналізується стан екосистем і надається наукова та технічна експертиза [91].

Офіс має значний штат інспекторів, які здійснюють функції «поліції довкілля» [91]. Вони контролюють дотримання законодавства, що стосується води, водних екосистем, рибальства та захисту заповідних зон. Їхнє завдання – виявлення та фіксація порушень, проведення розслідувань та застосування адміністративних заходів [91]. ОФБ працює над підвищенням обізнаності громадськості та залученням різних зацікавлених сторін до процесу управління водними ресурсами. Роль організації: наукове обґрунтування рішень, забезпечення дотримання законодавства, операційна підтримка, моніторинг та оцінка [91].

### **4. *Comité de bassin (Басейнові ради)***

Басейнова рада функціонує на рівні кожного з великих гідрографічних басейнів Франції і є свого роду «парламентом» для відповідного басейну. Басейнові ради є консультативно-дорадчим органом, склад якого відображає принцип спільного управління водними ресурсами [92]. Рада об'єднує три основні групи зацікавлених сторін (колегій) [92]: представники місцевих органів влади (департаменти, муніципалітети – близько 40%, відображаючи територіальний вимір управління); представники водокористувачів та громадських об'єднань (представники промисловості, сільського господарства, енергетики, рибальства, водного транспорту, асоціації захисту довкілля та споживачів питної води – близько 40%)

представники держави та її установ (представники міністерств та держаних органів – близько 20%).

Основна мета: визначення та узгодження основних напрямків водної політики та планування на рівні басейну [92]. До завдань відносять [92]: розробку та затвердження SDAGE та SAGE, визначення пріоритетів для програм заходів, визначення фінансової політики, забезпечення консультацій, діалогу та консенсусу між різними сторонами. Важливість Басейнових рад полягає у втіленні принципів «демократії води» - участь зацікавлених сторін у процесі прийняття ключових рішень на рівні басейну, в інтеграції інтересів, адаптації політики до локальних умов та впливі на фінансування.

З міжнародних організацій увагу варто звернути на:

**1. Європейська агенція з навколишнього середовища (EEA - The European Environment Agency)**

Організація надає незалежну інформацію про стан довкілля в Європі. Вона збирає, аналізує та поширює дані про широкий спектр екологічних питань. Здійснюється моніторинг стану довкілля водних об'єктів у країнах-членах ЄС, оцінюється прогрес у досягненні екологічних цілей, встановлених європейським законодавством [47]. Опісля готується звіт і публікації на цю тему.

Агенція допомагає відстежувати, наскільки ефективно Франція імплементує європейські директиви та досягає встановлених ними цілей щодо якості та кількості води.

**2. Організація економічної співпраці та розвитку (ОЕСР, OECD - The Organization for Economic Co-operation and Development)**

ОЕСР є міжнародною організацією, яка об'єднує розвинені країни зі схожими демократичними системами та ринковою економікою. Вона працює над розробкою політики, спрямованої на покращення економічного та соціального добробуту людей у всьому світі [53]. Організація активно займається питаннями управління водними ресурсами, розглядаючи їх як ключовий елемент сталого розвитку та економічного зростання [53].

Франція є одною з провідних країн-членів ОЕСР. Аналізи та рекомендації організації слугують цінним джерелом інформації для оцінки ефективності французької водної політики.

Система управління водними ресурсами Франції є багаторівневою та залучає багато сторін. На національному рівні ключову роль відіграє Міністерство екологічного переходу, що формує політику. На рівні басейнів діють Водні агентства, які фінансують заходи за принципом «користувач платить», та Басейнові ради для узгодження інтересів і планування. ОФБ забезпечує наукову підтримку та контроль. Міжнародні організації доповнюють цю систему даним та сприяють співпраці. Структура загалом спрямована на інтегроване та стале управління водними ресурсами.

### **2.3.3. Аналіз планування та управління водними ресурсами Франції**

Документ який репрезентує стратегію Франції по управлінню водними об'єктами на території країни є «Plan Eau» («План вода») (до нього додатком також іде інструкція з 53 заходами для регулювання ситуації [93]). Розробка плану зумовлена напруженням щодо водних ресурсів у Франції, яке становить загрозу для здоров'я населення, економіки та екосистем загалом. Франція стикається зі збільшенням частоти та інтенсивності посух (високий рівень напруженості у понад 110 річках) [93], а також зі зниженням середньорічного стоку річок за прогнозами до 2050 року через зміни клімату (зменшення на 10-40%) [93]. Якість води також залишається проблемою, адже близько сотні водозаборів щорічно закриваються через високий рівень забруднення води.

Основна мета плану полягає у впровадженні стійкого, ощадливого та узгодженого управління водними ресурсами з метою гарантувати доступ до якісної води. План сформований навколо трьох основних напрямків [93]:

#### **1. Організація ощадливого водокористування**

- Завданням є облік ресурсів, планування його використання та економія.
- Ключова мета – скоротити водозабір на 10; до 2030 року у всіх секторах [93].

- У додатку 53 заходів пропонуються: розробка планів ощадливості для всіх економічних секторів, супровід промислових об'єктів зі значним потенціалом в економії, зменшення споживання води в новобудовах, підтримка водоощадних практик у сільському господарстві, демонстраційний приклад з боку державних установи, супровід домогосподарств у встановленні водоощадного обладнання, інформаційні кампанії для широкої громадськості, інтеграція питань води до шкільних програм [93].
2. Оптимізація доступності ресурсу
- Завданням є зменшення витрат, використання води, зібраної всіма можливими способами, зберігання води (у ґрунтах, водоносних горизонтах, спорудах тощо), покращення її якості.
  - Приклади заходів: зменшення втрат у мережах питного водопостачання (180 млн євро/рік додаткової допомоги від Водних агентств), масове впровадження використання нестандартних водних ресурсів (очищених стічних вод, дощової води, сірих вод тощо) з метою реалізації 1000 проєктів до 2027 року, зняття регуляторних бар'єрів для їх використання, підтримка збору дощової води сільським господарством, посилене збереження водно-болотних угідь (50 млн євро/рік додатково), інвестиції у сільськогосподарську гідравліку [93].
3. Збереження якості води та відновлення екосистем
- Завдання: запобігти дифузному забрудненню, зберігання та відновлення водних циклів.
  - Приклади заходів: захист зон формування водозаборів питної води (всі водозабори матимуть плани управління санітарною безпекою до липня 2027 року, пріоритет агроекологічним проєктам у цих зонах), модернізація пріоритетних очисних споруд (50 млн євро/рік додатково) [93].
- «План вода» є колективним планом дій, який передбачає мобілізацію ресурсів з боку держави, місцевих органів влади, економічних суб'єктів, асоціацій та громадян. Він базується на трьох стовпах: сприяттні місцевому управлінню, посиленні інженерних можливостей та фінансових засобі, а також на продовженні

досліджень та розробок. Реалізація плану інтегрується в існуючу систему басейнового управління, зокрема через роботу Водних агентств та Басейнових рад. Багато заходів мають конкретні терміни початку реалізації або кінцеві термін досягнення цілей (приклади зазначені вище). Фінансування плану передбачає збільшення коштів на 475 млн євро/рік від Водних агентств, а також пошук додаткових джерел фінансування (фонди, банки тощо) [93].

Очікується, що реалізацію плану призведе до зменшення напруженості щодо водних ресурсів та кращої адаптації до змін клімату; покращення якості води та збереження водних екосистем; підвищення ефективності використання води та зменшення втрат; кращої підготовки та реагування на кризові ситуації, пов'язані з посухами; посилення узгодженості дій між усіма зацікавленими сторонами.

З «Планом вода» пов'язані SDAGE та SAGE всіх річкових басейнів країни. Для оцінки менеджменту доцільним є порівняти два річкові басейни, наприклад: басейн річки Рона та басейну річки Сена.

### ***План управління басейном річки Рона-Середземномор'я***

План управління водними ресурсами басейну - це комплексний документ, спрямований на досягнення «доброго» екологічного та хімічного (Рис. 2.9. та 2.10.) [94] стану водних об'єктів відповідно до вимог Водної рамкової директиви. Цей план є результатом співпраці численних зацікавлених сторін. Він визначає ключові напрямки дій для покращення якості води та управління водними ресурсами в басейні.

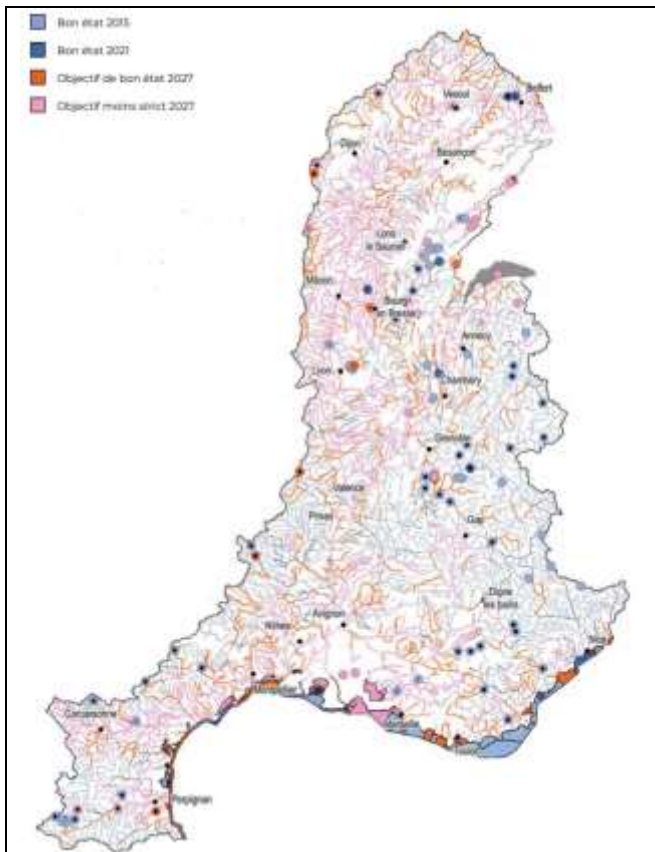


Рис. 2.9. Цілі екологічного стану для поверхневих водних об'єктів басейну Рона-Середземномор'я. Колірний код: ■ – «добрий» стан у 2015; ■ – «добрий» стан у 2021; ■ – цільовий «добрий» стан у 2027; ■ – не критична для досягнення ціль у 2027 [94]

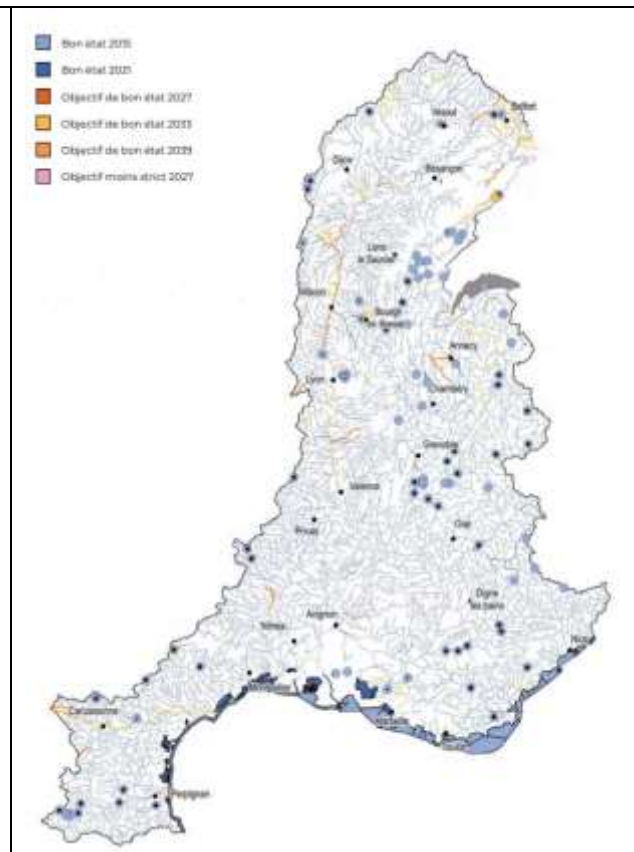


Рис. 2.10. Цілі хімічного стану для поверхневих водних об'єктів басейну Рона-Середземномор'я. Колірний код: ■ – «добрий» стан у 2015; ■ – «добрий» стан у 2021; ■ – цільовий «добрий» стан у 2027; ■ - цільовий «добрий» стан у 2033; ■ - цільовий «добрий» стан у 2039; ■ – не критична для досягнення ціль у 2027 [94]

Розробка плану здійснюється під координацією префектури басейну Рона та Комітету басейну Рона. Процес включає консультації з громадськістю, місцевими органами влади, науковим установами та іншими зацікавленими сторонами. План охоплює загалом **5 напрямків** [94] :

1. Зменшення забруднення (з акцентом на захист здоров'я населення та екосистем; продовження послідовного управління точковими джерелами за-

- бруднення і їхніми впливами; боротьба з евтрофікацією; зменшення забруднення пестицидами шляхом суттєвих змін поточних практик; оцінка, запобігання та контроль ризиків для здоров'я людини);
2. Покращення/відновлення гідрологічного режиму (збереження та відновлення функціонування водних екосистем; усунення перешкод для збереження та відновлення систем);
  3. Контроль водокористування та адаптація до змін клімату (досягнення та збереження кількісного балансу шляхом покращення розподілу водних ресурсів та прогнозування потреб майбутнього);
  4. Пом'якшення впливу інфраструктурних проєктів та управління ризиками
  5. Зменшення впливу транскордонних забруднень.

**Основні проблеми** до розв'язання [94] :

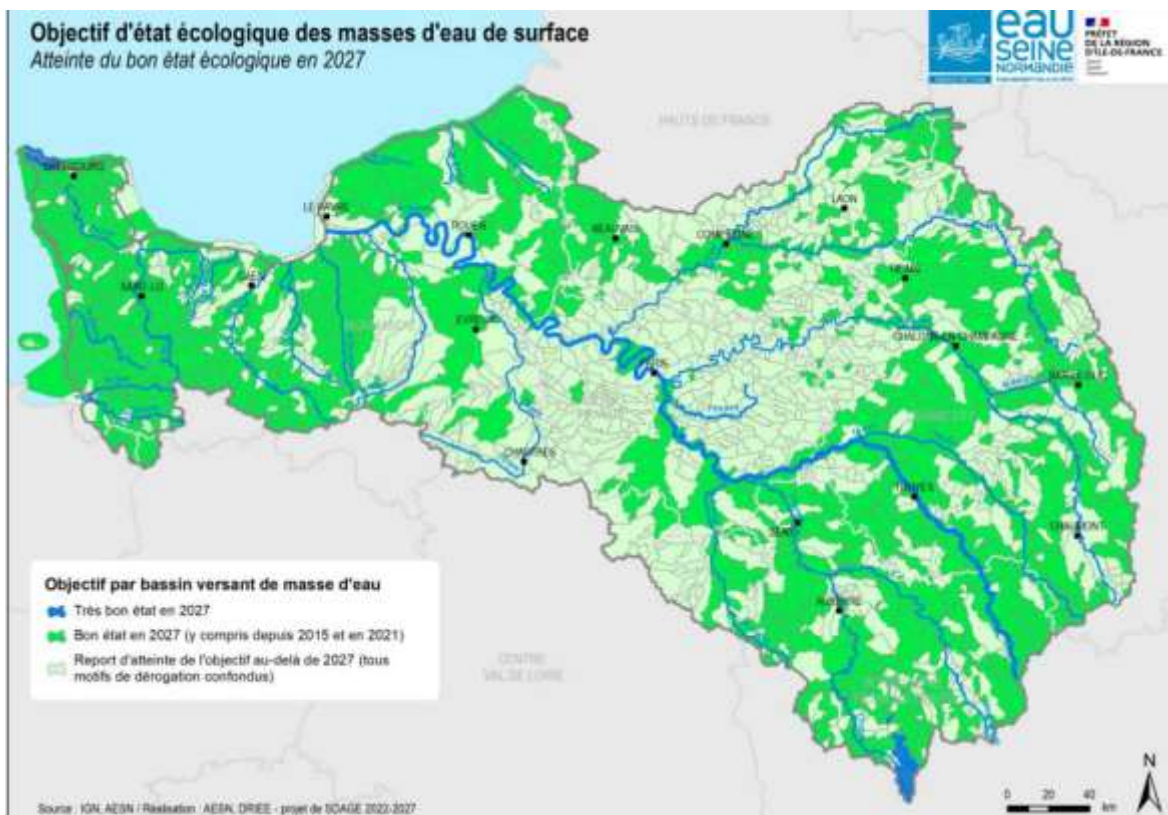
- Забруднення вод пестицидами, комунальними та промисловими стоками (увага до нововиниклих забрудників);
- Евтрофікація
- Гідроморфологічні порушення та втрата функціональності екосистем;
- Незбалансоване водокористування та ризики, пов'язані зі змінами клімату;
- Ризики повеней
- Транскордонне забруднення




**Фінансування** заходів здійснюється за рахунок різних джерел (Водне агентство, державні та місцеві бюджети, благодійні внески) [94] . План наголошує на важливості економічних інструментів та принципу «користувач платить». Передбачено аналіз витрат та вигод, оцінка рівня відшкодування витрат та заохочення ефективного водокористування. План спрямований на досягнення максимальної ефективності заходів шляхом пріоритезації превентивних дій та інтегрованого підходу до управління (враховуються соціально-економічні аспекти управління водними ресурсами) [94] . Програма передбачає моніторинг стану водних об'єктів для оцінки прогресу у досягненні екологічних цілей (моніторинг екологічного та хімічного стану поверхневих вод) [94] .

**Реалізація плану** стикається з кількома основними проблемами. Одна з них – недостатня узгодженість водної політики з політиками інших секторів (сільське господарство, енергетика тощо). Також існує виклик із забезпеченням належного фінансування. І, нарешті, складно повністю залучити всіх зацікавлених учасників до співпраці, особливо на міжнародному рівні.

### ***План управління басейном річки Сена***

Станом на 2021 рік - 62% водних об'єктів басейну знаходяться у «доброму» екологічному та хімічному стані [95]. До 2027 планується досягнення 100%. (Рис. 2.11 та 2.12.) [95].



*Рис. 2.11. Цілі екологічного стану для поверхневих водних об'єктів басейну річки Сена. Колірний код:  - «дуже добрий» стан до 2027;  - «добрый» стан до 2027 (в роботі з 2015);  - відтермінування досягнення мети після 2027*

[95]



### Запропоновані заходи [95]:

- Регулювання викидів забруднюючих речовин;
- Відновлення та захист пошкоджених екосистем;
- Покращення управління водними ресурсами;
- Співпраця із зацікавленими сторонами та громадськістю;
- Моніторинг стану водних об'єктів та оцінка ефективності заходів;
- Впровадження економічних інструментів для стимулювання сталого водокористування (до 2030-2060 прогнозується збільшення споживання на 10-30%) [95].

**Фінансування** заходів здійснюється з різних джерел – Водне агентство, державні кошти, інвестиції ЄС [95]. Моніторинг екологічного та хімічного стану водних об'єктів є обов'язковою частиною SDAGE. Передбачені такі види: діагностичний, операційний, дослідницький [95]. План також визначає пріоритети для заходів на основі їхньої ефективності. Особлива увага приділяється заходам, спрямованим на захист точок водозаборів питної води та відновленню пошкоджених водних екосистем [95].

На основі проаналізованих прикладів управління річковими басейнами, можна класти комплексну схему механізму регулювання у Франції:

**Табл. 2 Комплексна схема управління поверхневими водами у Франції**

Категорія	Зміст/Приклад
Стратегічна рамка	- "Plan Eau" ("План вода") - Водна рамкова директива ЄС (2000/60/ЄС)
Правова основа	- Code de l'environnement («Кодекс довкілля») - Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) (Закон «Про воду та водне середовище») - Імплементовані директиви ЄС
Інституції	- Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (Міністерство екологічного переходу та територіальної єдності) - Les agences de l'eau (Водні агентства) - Office français de la biodiversité (Французький офіс з питань біорізноманіття - ОФБ) - Comité de bassin (Басейнові ради)
Проблематика	- Різні види забруднення - Збільшення частоти та інтенсивності посух

	- Зниження середньорічного стоку річок за прогнозами до 2050 року
Цілі управління	- Скорочення водозабору на 10% до 2030 року - «Добрий» стан вод - Доступ до безпечної питної води - Впровадження стійкого, ощадливого та узгодженого управління
Циклічність планування	- Шестирічні цикли SDAGE та SAGE (1–4 етапи: підготовка → впровадження → оновлення → коригування) – на основі моніторингу
Напрямки заходів	- Облік водних ресурсів - Розробка планів ощадливості для всіх економічних секторів - Супровід проєктів повторного використання стічних вод - Покращення управління інфраструктурою питної води для зменшення втрат - Зменшення забруднення та відновлення гідроморфології річок - Адаптації до змін клімату
Фінансування	- Водні агентства - Державний та місцевий бюджети - Благодійні внески - Підтримка ЄС
Моніторинг якості вод	- Типи: діагностичний, операційний, дослідницький - Показники: біологічні, хімічні, фіз.-хім., гідроморфологічні - Електронна база даних
Участь громадськості	- Публічні консультації - Представництво у басейнових радах - Онлайн доступ до офіційної інформації
Економічні інструменти	- Платне водокористування - Тарифи, пільги, збори - Екологічне оподаткування та фінансове стимулювання заходів
Оцінка ефективності програм	- Соціальний ефект (охоплення населення, доступ до води) - Економічна ефективність (грн/люд/рік) - Рівні ефективності: високий – низький
Контроль і реалізація	- Проміжна і фінальна звітність - Інструменти нагляду й інспекцій
Транскордонне управління	- Спільні ініціативи (з Бельгією, Німеччиною, Іспанією, Швейцарією тощо).
Ключові виклики	- Необхідність скорочення водозабору - Інтеграція сталого водокористування у інші секторальні політики

### III. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПОВЕРХНЕВИМИ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В УКРАЇНІ ТА ФРАНЦІЇ

#### 3.1. Порівняльний аналіз проблематики річкових басейнів України та Франції

Для України та Франції річкові басейни є життєво необхідними ресурсами. Проте, через діяльність людини ці водні системи в обох країнах опинилися під значним тиском. Вони страждають від забруднень з різних джерел та їхніх негативних ефектів. Мета цього аналізу – порівняти основні джерела забруднення, а також прямі та непрямі впливи на водні екосистеми.

**Табл. 3. Порівняльний аналіз основних джерел забруднення в Україні та Франції**

<b>Критерій</b>	<b>Україна</b>	<b>Франція</b>
Основні джерела забруднення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Промисловість</li> <li>- Сільське господарство</li> <li>- Комунальні стоки</li> <li>- Енергетичний сектор</li> <li>- Нелегальні скиди та несанкціоновані сміттєзвалища</li> <li>- Воєнні дії</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сільське господарство</li> <li>- Промисловість</li> <li>- Високий рівень урбанізації</li> </ul>
<b>Деталізація за секторами</b>		
Промисловість	Викиди з металургійних, нафтопереробних заводів (особливо у промислових районах – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька області), ТЕС	Історичне забруднення (наприклад, р. Мозел) від металургії, вугільної промисловості; скидання вод з високою температурою від АЕС та ТЕС – знижений ефект, але не повноцінно усунений
Сільське господарство	Вимивання пестицидів, добрив, стікання вод з аграрних підприємств (по всій території країни)	Найбільший чинник тиску: вимивання добрив та пестицидів, стікання вод з аграрних підприємств
Комунальні стоки	Неефективність КОС, аварійні скиди, стік побутових вод з міст	Високий тиск від урбанізації територій, контрольовані але часто перевантажені КОС
Нелегальні скиди/сміттєзвалища	Поширені	Менш поширені завдяки суворому контролю та розвиненій системі управління відходами
Енергетичний сектор	Вплив ТЕС – теплове забруднення, скидання забруднених стічних вод (з процесів водопідготовки)	Значний вплив АЕС та ТЕС – теплове забруднення вод (особливо в нижніх течіях Сени,

		Луари, Рони); регулюється суворими нормативами
Воєнні дії	Гострий чинник: руйнування інфраструктури, витоки хімікатів, потрапляння боєприпасів у водойми, фізичне руйнування водойм, втрата доступу до питної води	-

Згідно Таблиці 3, річкові басейни країн страждають, головним чином, від діяльності сільського господарства, промисловості та комунальних стоків (хоча характер та інтенсивність різняться). Сільське господарство є значним джерелом тиску в обох країнах, тоді як проблеми з комунальними стоками в Україні пов'язані здебільшого з ефективністю очистки, а у Франції - з високим рівнем урбанізації. Ключові відмінності полягають у значно ширшому поширенні нелегальних скидів та сміттєзвалищ в Україні, порівняно з Францією, специфіці впливу енергетичного сектору (його регулювання) в обох країнах та, найсуттєвіше, у впливі воєнних дій в Україні.

**Табл. 4. Порівняльний аналіз узагальнених впливів джерел забруднення в Україні та Франції**

<b>Критерій</b>	<b>Україна</b>	<b>Франція</b>
Типи забруднення	Хімічне, біологічне, термічне, механічне + нововиниклі забрудники	Хімічне, біологічне, термічне + нововиниклі забрудники
Прямі екологічні наслідки	Біоаккумуляція, біоампліфікація, отруєння середовища, евтрофікація, зниження рівня кисню, поширення інфекцій, термічний стрес, механічні пошкодження матриць середовища	Отруєння середовища, термічний стрес, евтрофікація, зниження рівня кисню
Непрямі екологічні наслідки	Порушення угруповань в біорізноманітті, структурні зміни у популяціях, руйнування біотопів, втрата здатності до самоочищення, зміна гідрологічного режиму, знижений доступ до питної води	Порушення угруповань в біорізноманітті, знижена чисельність чутливих видів, зміна гідрологічного режиму, загальне зниження якості води, знижений доступ до питної води

У Таблиці 4 можна побачити порівняння наслідків впливу згаданих джерел в Україні та Франції. Серед цих наслідків – отруєння середовища, термічний стрес, евтрофікація та зниження рівня кисню. Однак, для України додаткового вказані такі наслідки, як біоаккумуляція, біоампліфікація, поширення інфекцій та механічні пошкодження матриця середовища. Це свідчить про ширший спектр прямих впливів. У непрямих наслідках, в обох країнах зазначено порушення угруповань біорізноманіття та зміна гідрологічного режиму. Для України додатково виділено структурні зміни у популяціях, руйнування біотопів та втрату здатності до самоочищення водою.

Якщо порівняти джерела забруднення річкових басейнів, то стає зрозуміло, що і в Україні, і у Франції найбільший тиск на них чинять сільське господарство, промисловість та міські/комунальні стоки. Проте, ситуація в Україні значно складніша. До цих спільних проблем додається сильний вплив від нелегальних скидів, сміттєзвалищ та наслідків воєнних дій. Це призводить до того, що річки України стикаються з набагато ширшим і більш різноманітним набором негативних наслідків.

### **3.2. Порівняльний аналіз систем управління річковими басейнами в Україні та Франції**

Для пом'якшення згаданих наслідків, та попередження додаткового забруднення обидві країни застосовують певні механізми управління. Подальший аналіз має на меті детально порівняти підходи до управління поверхневими водними ресурсами.

**Табл. 5. Порівняльний аналіз підходів управління поверхневими одними ресурсами в Україні та Франції**

<b>Категорія</b>	<b>Спільні риси</b>	<b>Відмінності</b>
Стратегічна рамка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вплив Водної рамкової директиви ЄС (2000/60/ЄС).</li> <li>- Наявність національних стратегічних документів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Водна стратегія України до 2050 року, адаптація політики під формат ЄС.</li> <li>- Франція – більш самостійні: "Plan Eau" ("План вода").</li> </ul>

Правова основа	Імплементація норм ЄС	Рівень впливовості національного законодавства + його зміст
Інституції	Наявність центральних державних органів, що відповідають за водну політику та управління. Існування басейнових рад.	Французька система більш розгалужена
Проблематика	Різні види забруднення.	<b>Україна:</b> Зношеність/відсутність КОС, гідроморфологічні порушення, вплив воєнних дій -> питання якості та кількості <b>Франція:</b> Зростання посух, зниження стоку-> питання кількості
Цілі управління	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Досягнення «доброго» стану вод.</li> <li>- Доступ до безпечної питної води.</li> </ul>	<b>Україна:</b> Відновлення водних екосистем, стає водокористування. <b>Франція:</b> -10% до 2030. Запроваджується стійке, ошадливе управління
Циклічність планування	Цикли ПУРБ/SDAGE, SAGE (6 років): моніторинг + етапи (підготовка, впровадження, оновлення, коригування).	-
Напрямки заходів	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Зменшення забруднення.</li> <li>- Відновлення гідроморфології.</li> </ul>	<b>Україна:</b> Акцент на реконструкції/будівництві КОС і КМ, встановленні водоохоронних зон. <b>Франція:</b> Акцент на управлінні попитом (ощадність, повторне використання). Зменшення втрат у мережах. Адаптація до змін клімату.
Фінансування	Використання державного та місцевого бюджетів. Міжнародна допомога (для України) / Підтримка ЄС (для Франції).	<b>Україна:</b> Державний та місцевий бюджети, міжнародна допомога, цільові програми. <b>Франція:</b> Значна роль Водних агентств (принцип «користувач платить»), державний та місцевий бюджети, благодійні внески, підтримка ЄС.
Моніторинг якості вод	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Схожі типи моніторингу (діагностичний, операційний, дослідницький).</li> <li>- Схожі показники (біологічні, хімічні, фіз.-хім., гідроморфологічні).</li> <li>- Наявність електронної бази даних.</li> </ul>	-
Участь громадськості	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Публічні консультації щодо ПУРБ/ПУРЗ</li> <li>- Представництво у басейнових радах</li> <li>- Онлайн доступ до офіційної інформації</li> </ul>	-

Економічні інструменти	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Платне водокористування</li> <li>- Тарифи, пільги, збори</li> <li>- Екологічне оподаткування та фінансове стимулювання заходів</li> </ul>	-
Оцінка ефективності програм	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соціальний ефект (охоплення населення, доступ до води)</li> <li>- Економічна ефективність (грн/люд/рік)</li> <li>- Рівні ефективності: високий – низький</li> </ul>	-
Контроль і реалізація	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проміжна і фінальна звітність.</li> <li>- Інструменти нагляду й інспекцій.</li> </ul>	<p><b>Україна:</b> Залучення Держекоінспекції та БУВР. Можливість коригування планів.</p> <p><b>Франція:</b> Загальний контроль та реалізація, що передбачає звітність та інспекції.</p>
Транскордонне управління	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Спільні ініціативи</li> <li>- Участь у міжнародних платформах</li> </ul>	-
Ключові виклики	-	<p><b>Україна:</b> Фінансова та технічна неспроможність громад, недоступність територій, недостатня координація між ОМС.</p> <p><b>Франція:</b> Необхідність скорочення водозабору, інтеграція сталого водокористування у інші секторальні політики (більш сфокусовані на управлінні попитом та адаптації).</p>

На основі аналізу Табл. 5. Видно, що обидві країни інтегрують принципи та циклічність планування Водної рамкової директиви ЄС, мають схожі підходи до моніторингу та економічних інструментів, а також залучають громадськість. Проте, суттєві відмінності існують у національній правовій та інституційній базі, специфічні проблематиці, деталізації цілей, пріоритетах у заходах, механізмах фінансування та ключових викликах. Різні етапи розвитку країн, їхні інституційні особливості та актуальні потреби у сфері водних ресурсів пояснюють ці відмінності.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі проведеного дослідження, можна зробити висновки про наступне: забруднення річкових басейнів в Україні є комплексною проблемою. Його джерела різноманітні: промисловість, сільське господарство, комунальні стоки, сміттєзвалища, нелегальні скиди, вплив енергетичного сектору та наслідки воєнних дій. Кожне джерело може бути точковим та дифузним. Найбільш помітними прямими наслідками впливу є отруєння гідробіонтів, накопичення токсичних речовин у живих організмах та матрицях водойм, евтрофікація, зниження рівня розчиненого кисню та поширення патогенів опісля. Непрямі наслідки – якісні та кількісні популяційні зміни, порушення природних процесів самоочищення, біоампліфікація та відсутність доступу до якісної питної води.

Для управління такою ситуацією необхідні комплексні заходи (вони також залежать від рівня розвитку водного управління в країні), такі як: модернізація КОС та КМ, очисних споруд, впровадження екологічних практик у промисловість та сільське господарство, моніторинг, суворий контроль за отриманням екологічного законодавства, а також посилення співпраці з іноземними партнерами (обмін даними, технологіями, активні дослідження). Система управління водними ресурсами в Україні формується за взаємодії національних та міжнародних установ та організацій. Міжнародні організації надають технічну та фінансову підтримку, сприяють впровадженню сучасних стандартів. Такий підхід дозволяє Україні адаптуватися до викликів та інтегруватися в європейський простір. Спільні зусилля забезпечують сталий розвиток.

В свою чергу, система управління водними ресурсами у Франції є ефективною, базується на децентралізації та принципі «користувач платить». Основними джерелами забруднення є сільське господарство, промисловість та високий рівень урбанізації. Наслідки від впливу цих джерел включають токсичний вплив на водні організми, евтрофікацію, низький вміст кисню у воді, накопичення токсичних сполук у екосистемі, біоампліфікацію та зміни структури водних угруповань. Управління здійснюється на основі переважно національного законодавства

з комбінацією норм ЄС (наприклад, Водна рамкова директива). Франція знаходить на 3 етапі шляху до сталого водокористування, що на крок попереду України.

На основі порівняльного аналізу систем управління поверхневими водами в Україні та Франції видно, що обидві країни інтегрують принципи та циклічність планування Водної рамкової директиви ЄС, мають схожі підходи до моніторингу та економічних інструментів, а також залучають громадськість. Однак, є суттєві відмінності. Вони стосуються національних законів та роботи установ, конкретних проблем, які треба вирішувати, того, наскільки детально визначені цілі, які заходи вважаються пріоритетними, як відбувається фінансування та які є головні труднощі. Ці відмінності існують тому, що країни перебувають на різних етапах розвитку, мають свої особливості в організації державних структур та різні нагальні потреби в управлінні водними ресурсами.

Враховуючи досвід Франції в управлінні водними ресурсами, Україні корисно перейняти деякі підходи, щоб зробити своє водне управління ефективнішим. Для цього потрібні системні зміни. Одна з них – поступове запровадження принципу «користувач платить». Це правило є ключовим економічним інструментом, який допоможе стабільно фінансувати потреби водного господарства. Водночас необхідно посилити децентралізацію управління, передавши більше повноважень місцевим органам влади щодо реалізації водної політики.

Важливим напрямком є розвиток інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом – шлях створення та ефективного функціонування басейнових рад, які б враховували інтереси усіх зацікавлених сторін. Українське законодавство у сфері водокористування потребує подальшої гармонізації з вимогами Водної рамкової директиви ЄС, зокрема у питаннях оцінки стану вод, участі громадськості, контролю джерел забруднення та реалізації циклів водного планування. Доцільно впровадити стабільні механізми фінансування галузі, зокрема через створення Водних агентств або спеціалізованих фондів, що наповнюються за рахунок зборів за водокористування та забруднення навколишнього середовища.

Критичним викликом для України у технічній сфері є зношеність каналізаційної інфраструктури, що зумовлює нагальну потребу в активному інвестуванні у її модернізацію та будівництво нових очисних споруд і каналізаційних мереж. Додатково до технічних заходів, для досягнення ефективного екологічного управління, необхідним є посилення санкцій за порушення водоохоронного законодавства. Окрім цього, надзвичайно важливим елементом підвищення ефективності управління є збільшення рівня участі громадськості у процесах прийняття рішень, що реалізується через забезпечення регулярних консультацій з місцевими громадами, науковцями та представниками бізнесу.

Нарешті, Україна має розвивати міжнародне співробітництво у сфері водного управління. Наприклад, брати активну участь у ініціативах пов'язаних з транскордонними водними об'єктами, спільних дослідницьких проектах, обмінюватись досвідом та технологіями з країнами ЄС. Реалізація всіх цих заходів допоможе Україні наблизитись до європейських стандартів сталого управління водними ресурсами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Безсонний В. Л. Досвід управління водними ресурсами в країнах ЄС / В. Л. Безсонний. 2022. URL: <https://ecology.karazin.ua/wp-content/uploads/2022/06/tezi-ekokontrol-2022.pdf#page=17>.
2. Ліщук Н. В. Закордонний досвід організаційного та нормативно-правового забезпечення державного управління водними ресурсами / Н. В. Ліщук. 2018. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&image\\_file\\_name=PDF/sntvupa\\_2018\\_29\\_1\\_21.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/sntvupa_2018_29_1_21.pdf).
3. Organization du comite national de l'eau France 2024. URL: <https://www.cne.developpement-durable.gouv.fr/role-du-cne-a1200.html>.
4. Хільчевський В. Гідрографічне та водогосподарське районування території України, затверджене у 2016 р. [Електронний ресурс] / В. Хільчевський. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/317018623\\_Hydrographic\\_and\\_hydroeconomic\\_zoning\\_of\\_Ukraine's\\_territory\\_approved\\_in\\_2016\\_-\\_implementation\\_of\\_the\\_WFD\\_provisions\\_Gidrograficne\\_ta\\_vodogospodarske\\_rajonuvanna\\_teritorii\\_Ukraini\\_zatverdzene\\_u\\_2016\\_r](https://www.researchgate.net/publication/317018623_Hydrographic_and_hydroeconomic_zoning_of_Ukraine's_territory_approved_in_2016_-_implementation_of_the_WFD_provisions_Gidrograficne_ta_vodogospodarske_rajonuvanna_teritorii_Ukraini_zatverdzene_u_2016_r).
5. Хільчевський В. Дніпро (річка). *Велика українська енциклопедія*. 08.06.2020. URL: [https://vue.gov.ua/%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE\\_\(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0\)](https://vue.gov.ua/%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE_(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0)).
6. Технічний звіт: Опис характеристик району басейну річки Дніпро. *Водна Ініціатива Європейського Союзу Плюс для країн Східного партнерства (euwi+)*. 2019. URL: <https://www.euwipluseast.eu/ru/component/content/article/425-all-activities-2/activites-ukraine-6/reports-of-ukraine/589-technical-report-description-of-the-characteristics-of-dnipro-river-basin-summary-2>.
7. План управління річковим басейном Дніпра. Частина 1 (2025-2030). *Водна Ініціатива Плюс Європейського Союзу Для Країн Східного Партнерства*

- (euwi+). 2021. URL: <https://desna-buvr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/02/CHastyna-1.pdf>.
8. Розроблення плану управління районом річкового басейну Дніпра в Україні: Фаза 1, Крок 1 - Опис характеристик району річкового басейну. *Водна Ініціатива Європейського Союзу Плюс для країн Східного партнерства (euwi+)*. 2019. URL: [https://www.euwipluseast.eu/images/2019/07/PDF/2\\_UA\\_EUWI\\_Dnipro\\_201902\\_26\\_web\\_c.pdf](https://www.euwipluseast.eu/images/2019/07/PDF/2_UA_EUWI_Dnipro_201902_26_web_c.pdf).
9. План управління річковим басейном Дністра (2025-2030). *Державне агентство водних ресурсів України*. 2023. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP\\_Dniester/purb\\_dnis.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Dniester/purb_dnis.pdf).
10. Dniester river basin management plan 2025-2030. *Guvernul Republicii Moldova Ministerul Mediului*. 2023. URL: [https://mediu.gov.md/sites/default/files/Documente%20atasate%20Avance%20Pagines/Dniester\\_RBMP\\_en.pdf](https://mediu.gov.md/sites/default/files/Documente%20atasate%20Avance%20Pagines/Dniester_RBMP_en.pdf).
11. Хільчевський В. Дністер (річка). *Велика українська енциклопедія*. 2020. URL: [https://vue.gov.ua/%D0%94%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80\\_\(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0\)](https://vue.gov.ua/%D0%94%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80_(%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BA%D0%B0)).
12. План управління річковим басейном річок Криму (2025-2030). *Водна Ініціатива Плюс Європейського Союзу для країн Східного партнерства (EUWI+)*. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP\\_Crimea/Crimea2.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Crimea/Crimea2.pdf).
13. Волошин С. Проблеми якості питної води в окупованому Криму. *Кримсько-татарський ресурсний центр*. 11.01.2022. URL: [https://ctrcenter.org/uk/activities/363-problemi-yakosti-pitnoyi-vodi-v-okupovanomu-krimu?utm\\_source](https://ctrcenter.org/uk/activities/363-problemi-yakosti-pitnoyi-vodi-v-okupovanomu-krimu?utm_source).
14. План управління річковим басейном Дону (2025-2030). *Державне агентство водних ресурсів України*. 2021. URL: <https://davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-donu1>.
15. Про затвердження Нормативів екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства, щодо гранично допустимих

- концентрацій органічних та мінеральних речовин у морських та прісних водах (біохімічного споживання кисню (БСК-5), хімічного споживання кисню (ХСК), завислих речовин та амонійного азоту). *Верховна Рада України*. 30.07.2012. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1369-12#n12>.
16. План управління річковим басейном Причорномор'я (2025-2030). Карти. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP\\_Black\\_sea\\_rivers/map\\_b.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Black_sea_rivers/map_b.pdf).
17. План управління річковим басейном річко Причорномор'я (2025-2030). *Державне агентство водних ресурсів України*. 2023. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP\\_Black\\_sea\\_rivers/purb\\_b.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Black_sea_rivers/purb_b.pdf).
18. Матеріали управління річковим басейном Приазов'я (2025-2030). Карти. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP\\_Azov\\_sea\\_rivers/purb\\_az.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Azov_sea_rivers/purb_az.pdf).
19. План управління річковим басейном річок Приазов'я. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 30.01.2023. URL: <https://www.davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-richok-priazovya1>.
20. Матеріали управління річковим басейном Південного Бугу (2025-2030). Карти. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: <https://www.davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-pivdenного-bugu>
21. План управління річковим басейном Південного Бугу. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 30.01.2023. URL: <https://www.davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-pivdenного-bugu>
22. Хільчевський В. Південний Буг (річка). *Велика українська енциклопедія*. 2020. URL: [https://vue.gov.ua/%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%91%D1%83%D0%B3](https://vue.gov.ua/%D0%9F%D1%96%D0%B2%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%91%D1%83%D0%B3)
23. Карти до плану управління річковим басейном Вісли (2025-2030). *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP\\_Wisla/map\\_purb\\_w.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/tu/RBMP_Wisla/map_purb_w.pdf)

24. План управління річковим басейном Вісли. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 30.01.2023. URL: <https://davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-visli34>
25. План управління річковим басейном Дунаю (2025-2030). *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 2023. URL: [https://davr.gov.ua/fls18/PURB\\_Danube.pdf](https://davr.gov.ua/fls18/PURB_Danube.pdf)
26. Dunabe river basin management plan (2025-2030). *Ministerul Mediului*. 2024. URL: <https://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/plan.pdf>.
27. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 2021. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>.
28. Ha M. Water Pollutants and Their Sources / M. Ha, R. Schleiger. 2024. URL: [https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Ecology/Environmental\\_Science\\_\(Ha\\_and\\_Schleiger\)/06%3A\\_Environmental\\_Impacts/6.02%3A\\_Pollution/6.2.01%3A\\_Water\\_Pollution/6.2.1.01%3A\\_Water\\_Pollutants\\_and\\_Their\\_Sources](https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Ecology/Environmental_Science_(Ha_and_Schleiger)/06%3A_Environmental_Impacts/6.02%3A_Pollution/6.2.01%3A_Water_Pollution/6.2.1.01%3A_Water_Pollutants_and_Their_Sources).
29. Chaudhry F. Factors Affecting Water Pollution: A Review [Електронний ресурс] / F. Chaudhry, M. Malik // *Journal of Ecosystem & Ecography*. 2017. URL: [https://facultystaff.richmond.edu/~sabrash/110/Chem%20110%20Spring%202022%20Homework%20Articles/King\\_factors-affecting-water-pollution-a-review-2157-7625-1000225.pdf](https://facultystaff.richmond.edu/~sabrash/110/Chem%20110%20Spring%202022%20Homework%20Articles/King_factors-affecting-water-pollution-a-review-2157-7625-1000225.pdf).
30. Yongfei G. Trophic transfer of heavy metals in the marine food web based on tissue residuals / G. Yongfei, W. Ruyue // *Science of The Total Environment*. 2021. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721001303>.
31. Водний кодекс України. *Верховна Рада України*. 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>.
32. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". *Верховна Рада України*. 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.

33. Закон України "Про питну воду та питне водопостачання". *Верховна Рада України*. 01.10.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>.
34. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку». *Верховна Рада України*. 09.07.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>
35. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». *Верховна Рада України*. 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
36. Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/ЄС від 23 жовтня 2000 року про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики. *Верховна Рада України*. 20.11.2014. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_962#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text).
37. Директива Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року про якість води, призначеної для споживання людиною. *Верховна Рада України*. 03.11.1998. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_963#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963#Text).
38. Конвенція про охорону та використання транскордонних водотоків та міжнародних озер. *Liga360*. 28.11.2003. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MU92K05U>.
39. Директива Ради 91/271/ЄЕС "Про очистку міських стічних вод" від 21 травня 1991 року. *Верховна Рада України*. 21.05.1991. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_911#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_911#Text).
40. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: Діяльність. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 2025. URL: <https://mepr.gov.ua/>.
41. Реалізація планів управління річковими басейнами — це імплементація вимог Водної Рамкової Директиви ЄС. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 31.01.2025. URL: <https://mepr.gov.ua/realizatsiya-planiv-upravlinnya-richkovymy-basejnamy-tse-implementatsiya-vymog-vodnoyi-ramkovoyi-dyrektyvy-yes/>.
42. Реформи: Інтегроване управління водними ресурсами. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 2025. URL:

<https://mepr.gov.ua/diyalnist/reformy/integrovanе-upravlinnya-vodnymy-resursamy/>.

43. Державне агентство водних ресурсів України: Діяльність. *Державне агентство водних ресурсів України*. 2025. URL: <https://www.davr.gov.ua/>.
44. Плани управління річковими басейнами. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 19.02.2025. URL: <https://davr.gov.ua/plani-upravlinnya-richkovimi-basejnami>.
45. Державна екологічна інспекція України: Діяльність. *Державна екологічна інспекція*. 24.04.2025. URL: <https://www.dei.gov.ua/>.
46. Наказ "Про затвердження Типового положення про басейнові ради". *Верховна Рада України*. 09.12.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-17#Text>.
47. European Environment Agency: About us. *European Environment Agency*. 2025. URL: <https://www.eea.europa.eu/en>.
48. European Environment Information and Observation Network. *Eionet Portal*. URL: <https://www.eionet.europa.eu/>.
49. Global Water Partnership: About. *Global Water Partnership*. 29.04.2025. URL: <https://www.gwp.org/>.
50. Freshwater Strategic Priorities 2022-2025. *UN Environment Programme*. 22.03.2022. URL: <https://www.unep.org/resources/publication/freshwater-strategic-priorities-2022-2025>.
51. Monitoring water quality. *UN Environment Programme*. 2025. URL: <https://www.unep.org/topics/fresh-water/water-quality/monitoring-water-quality>.
52. OECD: About. *OECD*. 16.04.2025. URL: <https://www.oecd.org/en.html>.
53. OECD: Ukraine. *OECD*. URL: <https://www.oecd.org/en/countries/ukraine.html>.
54. Державне Агентство Водних Ресурсів України. Уряд схвалив Водну стратегію України до 2050 року. *Державне Агентство Водних Ресурсів України*. 09.12.2022. URL: <https://davr.gov.ua/news/uryad-shvaliv-vodnu-strategiyu-ukraini-do-2050-roku>.

55. Верховна Рада України. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року. *Верховна Рада України*. 09.12.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#n8>.
56. Кабінет Міністрів України. Про затвердження планів управління ризиками за-топлення на окремих територіях у межах районів басейнів річок. *Кабінет Міністрів України*. 08.10.2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-planiv-upravlinnia-ryzykamy-zatoplennia-na-okremykh-terytoriiakh-u-mezhakh-raioniv-baseiniv-richok-895-081022>.
57. Міністерство Захисту Довкілля Та Природних Ресурсів України. Повідомлення про оприлюднення проєкту Операційного плану реалізації у 2025-2027 роках Водної стратегії України на період до 2050 року та звіту про стратегічну екологічну оцінку. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 11.03.2025. URL: [https://mepr.gov.ua/povidomlennya-pro-oprylyudnennya-proyektu-operatsijnogo-planu-realizatsiyi-u-2025-2027-rokah-vodnoyi-strategiyi-ukrayiny-na-period-do-2050-roku-ta-zvitu-pro-strategichnu-ekologichnu-otsinku/?utm\\_source=](https://mepr.gov.ua/povidomlennya-pro-oprylyudnennya-proyektu-operatsijnogo-planu-realizatsiyi-u-2025-2027-rokah-vodnoyi-strategiyi-ukrayiny-na-period-do-2050-roku-ta-zvitu-pro-strategichnu-ekologichnu-otsinku/?utm_source=)
58. Кабінет Міністрів України. Про затвердження планів управління річковими басейнами Дніпра та Дону на 2025-2030 роки. *Кабінет Міністрів України*. 01.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1077-2024-%D1%80#Text>.
59. Державне Агенство Водних Ресурсів України. Плани управління річковими басейнами. *Державне Агенство Водних Ресурсів України*. 02.02.2025. URL: <https://davr.gov.ua/plani-upravlinnya-richkovimi-basejnamiuuyi8>.
60. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. План управління річковим басейном Дністра на 2025–2030 роки. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 2025. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/plany/plany-upravlinnya-richkovymy-basejnamy-2025-2030-roky/>.

61. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. План управління річковим басейном Дону на 2025–2030 роки. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України*. 2025. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/plany/plany-upravlinnya-richkovymy-basejnamy-2025-2030-roky/>
62. Michelle D. Nutrients and Eutrophication [Електронний ресурс] / D. Michelle, B. Jon // Springer Nature Link. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-10127-4\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-10127-4_4).
63. I. Stefanakis A. A Review of Emerging Contaminants in Water: Classification, Sources, and Potential Risks [Електронний ресурс] / Alexandros I. Stefanakis. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/338314505\\_A\\_Review\\_of\\_Emerging\\_Contaminants\\_in\\_Water\\_Classification\\_Sources\\_and\\_Potential\\_Risks](https://www.researchgate.net/publication/338314505_A_Review_of_Emerging_Contaminants_in_Water_Classification_Sources_and_Potential_Risks).
64. Stelmakh V. Hydro-ecological State of Ukrainian Water Bodies Under the Influence of Military Actions [Електронний ресурс] / V. Stelmakh, M. Melniichuk // Rocznik Ochrona Środowiska. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://bibliotekanauki.pl/articles/27315751.pdf>.
65. Rosen M. A., Bulucea C. A. Evaluating the Thermal Pollution Caused by Wastewaters Discharged from a Chain of Coal-Fired Power Plants along a River. *MDPI*. 2015. Towards Sustainability: Selected Papers from the Fourth World Sustainability Forum. URL: [https://www.mdpi.com/2071-1050/7/5/5920?utm\\_source](https://www.mdpi.com/2071-1050/7/5/5920?utm_source)
66. Eutrophication and Hypoxia. *World resources institute*. 2025. URL: [https://www.wri.org/initiatives/eutrophication-and-hypoxia/learn?utm\\_source](https://www.wri.org/initiatives/eutrophication-and-hypoxia/learn?utm_source).
67. Забруднення води: види, джерела, наслідки. *AKVANTIS*. 01.08.2023. URL: [https://akvantis.com.ua/stati-i-obzory/tipy-zagryazneniya-vody-i-ih-posledstviya-ua?utm\\_source](https://akvantis.com.ua/stati-i-obzory/tipy-zagryazneniya-vody-i-ih-posledstviya-ua?utm_source).
68. Direction Regionale Et Interdepartementale De L'environnement, De L'aménagement Et Des Transports. Rapport Environnemental Du PGRI 2022-2027 Du Bassin Seine Normandie. *Direction Regionale Et Interdepartementale De*

- L'environnement, De L'aménagement Et Des Transports*. 13.12.2023. URL: <https://www.driat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-pgri-du-bassin-seine-normandie-2022-2027-a4573.html?lang=fr>.
69. Systeme D'information Sur L'eau De Bassin Seine-Normandie. Eaux De Surface. *Systeme d'information sur l'eau de bassin seine-normandie*. URL: <https://seine-normandie.eaufrance.fr/>.
70. Joint Research Centre. (2020). *FACT SHEET: Seine River Basin*. URL: <https://water.jrc.ec.europa.eu/pdf/seine-fs.pdf>
71. Eaufrance. Quel contenu du PGRI 2022-2027 ?. *EauFrance*. 24.01.2025. URL: <https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/planification-de-bassinrisques-dinondationplan-de-gestion-des-risques-dinondation-pgri/pgri-2022>.
72. Britannica. *Rhône River*. URL: <https://www.britannica.com/place/Rhone-River>
73. List of tributaries of the Loire. *Wikipedia*. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_tributaries\\_of\\_the\\_Loire](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_tributaries_of_the_Loire).
74. Agence De L'eau Loire-Bretagne. SDAGE Bassin Loire-Bretagne (2022-2027). Rapport de presentation. *Agence De L'eau Loire-Bretagne*. URL: [https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/files/live/mounts/midas/Donnees-et-documents/Rapport\\_Evaluation\\_Envir](https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/files/live/mounts/midas/Donnees-et-documents/Rapport_Evaluation_Envir).
75. Commonland. Adour Garonne River Basin, France. *Commonland*. URL: <https://commonland.com/landscapes/adour-garonne-river-basin-france/>.
76. Direction Régionale De L'environnement, De L'aménagement Et Du Logement D'occitanie. Le SDAGE 2022 - 2027 Adour-Garonne. *Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Occitanie*. URL: <https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/le-sdage-2022-2027-a25839.html>.
77. Siges Aquitaine. Dans le bassin Adour-Garonne. *SIGES Aquitaine*. URL: <https://sigesaqi.brgm.fr/-dans-le-bassin-Adour-Garonne-.html>.
78. Agence De L'eau Artois-Picardie. SDAGE 2022-2027 du bassin Artois-Picardie. *Agence de l'eau Artois-Picardie*. URL: <https://www.eau-artois-picardie.fr/sdage-2022-2027>.

79. Agence De L'eau Rhin-Meuse. Les SDAGE des districts Rhin et Meuse (2022-2027). *Agence De L'eau Rhin-Meuse*. URL: <https://www.eau-rhin-meuse.fr/les-sdage-des-districts-rhin-et-meuse-2022-2027>.
80. Caquet T. Impacts de l'utilisation de l'eau par l'agriculture. *L'eau à découvert* / A. Euzen, C. Jeandel. CNRS Éditions, 2015. C. 168–169.
81. Garcier R. J. Rivers we can't bring ourselves to clean – historical insights into the pollution of the Moselle River (France), 1850–2000. *Hydrology and Earth System Sciences*. C. 1–15.
82. Gallois N., Blanchoud H., Garnier J. Impacts des pollutions diffuses agricoles sur la ressource en eau. HAL Open Science, 2025. 1–101 c.
83. LeProgres. Pollution inexpiquée : 800 kg de poissons sont remontés morts de l'étang à Colombier-Saugnieu. *LeProgres*. 2024. URL: <https://www.leprogres.fr/faits-divers-justice/2024/08/14/pollution-inexpliquee-800-kg-de-poissons-sont-remontes-morts-de-l-etang>
84. Tabuchi J.-P., Blanchet B., Rocher V. Integrated Smart Water Management of Sanitation System in the Greater Paris Region. *The International Water Resources Association*. 2018. URL: [https://www.iwra.org/wp-content/uploads/2018/11/4-SWM-Paris-final.pdf?utm\\_source=](https://www.iwra.org/wp-content/uploads/2018/11/4-SWM-Paris-final.pdf?utm_source=)
85. Legifrance. Code de l'environnement. *Legifrance*. 03.05.2025. URL: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte\\_lc/LEGITEXT000006074220/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074220/).
86. Legifrance. Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. *Legifrance*. 14.07.2010. URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000649171>.
87. EUR-Lex: EU law. Directive 2007/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. *EUR-Lex: EU law*. 23.10.2007. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007L0060>.
88. European Environment Agency. European waters - Assessment of status and pressures 2018. *European Environment Agency*. 03.07.2018. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/state-of-water>.

89. Ministère De La Transition Écologique Et De La Cohésion Des Territoires. Nos actions. *Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires*. URL: <https://www.ecologie.gouv.fr/>.
90. Les agences de l'eau. Priorités et missions. *Les agences de l'eau*. URL: <https://www.lesagencesdeleau.fr/>.
91. Office français de la biodiversité (OFB). L'office et ses missions. *Office français de la biodiversité (OFB)*. URL: <https://www.ofb.gouv.fr/>.
92. Comité de bassin. Comité de bassin. *Comité de bassin*. URL: <https://www.eaufrance.fr/glossaire/comite-de-bassin>.
93. Ministères Aménagement Du Territoire Transition Écologique. 53 mesures pour l'eau. 2023.
94. Ministères Aménagement Du Territoire Transition Écologique. Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux bassin Rhone-Mediterranee. 2022.
95. Agence De L'eau Seine Normandie. Schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. 2022.
96. МВС України. Фото Відео Медіа про нас Анонси Інформація для медіа Захист прав журналістів Підрив окупантами Каховської ГЕС. ЕКОЦИД. *МВС України*. 06.06.2023. URL: <https://mvs.gov.ua/news/terroristicnii-pidriv-kaxovskoyi-ges-ekocid>.
97. Gorozhanin. Info. У Запоріжжі «цвіте» Дніпро: чи впливає це на якість води. *Gorozhanin. Info*. 16.07.2024. URL: <https://gorozhanin.info/u-zaporizhzhhi-czvite-dnipro-chy-vplyvaye-cze-na-yakist-pytnoyi-vody/>

## ДОДАТКИ

### Додаток А. Список публікацій

1. Марченко А. О., Строкаль В.П. Відсутність екологічного контролю за водними ресурсами – саме час скористатися ситуацією! Матеріали доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія – філософія існування людства» (м. Київ, 26-27 квітня 2022 р.). Київ: Видавництво НУБіП України, 2022, С. 42-44. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbirnik\\_tez\\_dopovidey\\_2022.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbirnik_tez_dopovidey_2022.pdf)
2. Марченко А. О., Строкаль В.П. Зміни у динаміці річки Деркул Луганської області у період з 2019 по 2024 роки. Матеріали доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія – філософія існування людства» (м. Київ, 24-25 квітня 2024 р.). Київ: Видавництво НУБіП України, 2024, С. 172-175. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u267/zbirnik\\_filosofiya\\_2024.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u267/zbirnik_filosofiya_2024.pdf)
3. Марченко А. О., Строкаль В.П. Підземні води: те чого ми не помічаємо. Матеріали доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологія – виклик сучасності» (м. Київ, 21-23 вересня 2022 р.). Київ: Видавництво НУБіП України, 2023, С. 52-53. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbirnik\\_2022\\_0.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbirnik_2022_0.pdf)
4. Марченко А. О., Строкаль В.П. Якість водойм басейну Дніпро: вплив військових дій та методи очистки. Матеріали доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія – філософія існування людства» (м. Київ, 19-20 квітня 2023 р.). Київ: Видавництво НУБіП України, 2023, С. 52-53. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbirnik\\_2.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u341/zbirnik_2.pdf)