

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладної екології

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

Спеціальність 183 „Технології захисту навколишнього середовища”

Тема роботи: Оцінка екологічного статусу як елемент технології захисту водного об'єкта

Виконав:  
студент Шестак Д.В.  
  прізвище, ім'я та по  
батькові  
Залікова книжка  
№ ТС 16510063

Підпис \_\_\_\_\_

Захищена з оцінкою  
\_\_\_\_\_  
  оцінка, дата

Керівник:  
доц. Кузьміна Т.М.  
  посада, прізвище, ім'я та по батькові

Підпис \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
  дата, підпис

Консультант з охорони праці:  
доц. Васькін Р.А.  
  посада, прізвище, ім'я та по батькові  
Підпис \_\_\_\_\_

Секретар ЕК  
Васькіна І.В.  
  прізвище, підпис

Суми 2020

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технічних систем та енергоефективних технологій  
Кафедра прикладної екології

”Спеціальність 183 „Технології захисту навколишнього середовища”

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Студенту \_\_\_\_\_ Шестаку Дмитрію Васильовичу \_\_\_\_\_

Група \_\_\_\_\_

ТС-61

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи \_Оцінка екологічного статусу як елемент технології захисту водного об'єкта

2. Вихідні дані \_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Перелік обов'язково графічного матеріалу:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

4. Етапи виконання кваліфікаційної роботи:

№	Етапи і розділи проектування	ТИЖНІ					
		1	2	3	4	5	6


1. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(посада, прізвище)

## РЕФЕРАТ

Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи бакалавра. Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків і списку використаних джерел, який містить 22 найменування. Загальний обсяг бакалаврської роботи становить 45 с., у тому числі 3 таблиці, 7 рисунків, список використаних джерел – на 3 сторінках.

Тема роботи «Оцінка екологічного статусу як елемент технології захисту водного об'єкта».

Метою роботи є аналіз сучасних вимог до оцінки стану водних об'єктів і значення екологічної оцінки у забезпеченні захисту і збереження водних об'єктів. Для досягнення зазначеної мети було поставлено та вирішено такі завдання:

- проаналізувати вимоги до оцінки екологічного статусу водних об'єктів, визначені Водним кодексом України;
- проаналізувати вимоги до оцінки екологічного статусу водних об'єктів, визначені Водною рамковою директивою Європейського Союзу;
- зібрати і проаналізувати інформацію щодо екологічного стану річки Сумки;
- здійснити оцінку екологічного стану річки Сумки за гідроморфологічними показниками.

Об'єкт дослідження – оцінка екологічного статусу водного об'єкта, передбачена законами України і іншими нормативно-правовими актами.

Предмет дослідження – зміст і практичне застосування оцінки екологічного статусу водного об'єкта.

Методи дослідження: В ході роботи було використано методи накопичення даних по суті досліджуваної проблеми, їх систематизації, аналізу і узагальнення у формі висновків.

На основі даних, отриманих в ході аналізу зібраних матеріалів, було здійснено оцінку екологічного стану річки Сумки за гідро-морфологічними показниками.

Робота виконана на основі даних, отриманих шляхом аналізу рукописних і друкованих матеріалів, присвячених річці Сумка і проблемам фахової оцінки стану водних екосистем.

Ключові слова: водний об'єкт, водна екосистема, масив поверхневих вод, екологічний статус, екологічний потенціал.

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Вимоги до оцінки екологічного статусу річки .....	9
1.1 Поняття про екологічний статус (екологічний стан) водного об'єкта ...	9
1.2 Ідентифікація ступеню змінності природного водного об'єкта .....	12
1.3 Визначення екологічного потенціалу істотно зміненого водного об'єкта .....	14
Розділ 2. Вимоги до захисту водних об'єктів і оцінки їх екологічного статусу, визначені водним кодексом України .....	17
2.1 Заходи захисту водних об'єктів .....	17
2.2 Визначення екологічного стану поверхневих вод .....	20
2.3 Охорона вод. Встановлення прибережних захисних смуг та водоохоронних зон .....	21
2.4 Встановлення вимог до користування річками .....	23
Розділ 3. Екологічна характеристика річки Сумки (за показниками, визначеними водним кодексом України і водною рамковою директивою ЄС ..	25.
3.1 Тип річки, екорегіон, коротка фізико-географічна характеристика басейну .....	25
3.2 Гідро-морфологічні показники .....	27
3.3 Антропогенні навантаження .....	28.
3.4 Ідентифікація ступеню змінності річки Сумки .....	30
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	39
Висновки.....	43
Перелік джерел. посилання.....	45

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	
Інв.№дубл.	
Підп. і дата	

ТС 16510063				
Вип.	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.	Шестак			
Перев.	Кузьміна			
Н.Контр	Васькін			
Затв.	Пляцук			
Оцінка екологічного статусу як елемент технології захисту водного об'єкта				
		Літ.	Аркуш	Аокушів
		4		
СумДУ, ф-т ТеСЕТ гр. ТС-61				

## ВСТУП

Для багатьох країн Європи на сьогоднішній день все більш гостро постають проблеми, пов'язані зі станом водних ресурсів, зокрема проблеми дефіциту води і посух. Ці проблеми особливо актуальні для Південної та Південно-Східної Європи, де гострий дефіцит водних ресурсів поєднується зі значним рівнем попиту на них. До країн з гострим дефіцитом водних ресурсів належить і Україна. У зв'язку з сучасними змінами клімату у найближчі роки очікується поглиблення цих проблем. Подальше посилення водного дефіциту матиме серйозні наслідки для більшості господарських галузей, особливо для зрошуваного землеробства, гідроенергетики, а також для забезпечення населення питною водою. Все це робить управління водними ресурсами дуже складним завданням [19, 20].

Комплексний підхід до управління водними ресурсами, заснований на адекватних знаннях, є необхідною передумовою забезпечення ефективного використання ресурсів в майбутньому, сталого розвитку людини і економіки, а також збереження найважливіших функцій наших водних екосистем. Виявлення проблем в сфері управління водними ресурсами, а також моніторинг та оцінка змін в результаті реалізованих заходів можливі лише на основі адекватної інформації.

Європа займає лідируючі позиції в області здійснення оцінок стану вод. За останні 20 років у багатьох районах Європи якість води покращилася, що є результатом більш ефективного регулювання та правозастосування, а також інвестицій в очисні споруди, особливо, в країнах Західної Європи. У країнах Східної Європи економічна трансформація, що відбувалася в регіоні з початку 1990-х років, призвела до впровадження більш чистих технологій виробництва, результатом чого стало зниження промислового забруднення.

До оцінки стану водних ресурсів на європейському рівні висуваються такі загальні вимоги:

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 16510063				Арк
					Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

а) забезпечувати основу для виявлення і аналізу екологічних проблем і основних загроз на регіональному та європейському рівнях;

б) надавати інформацію, необхідну для здійснення заходів, спрямованих на поліпшення екологічного стану водних об'єктів і забезпечення сталого розвитку;

в) здійснюватися в просторових і часових рамках, оптимальних для вирішення двох вищеназваних завдань.

Метою роботи є аналіз сучасних вимог до оцінки стану водних об'єктів і значення екологічної оцінки у забезпеченні захисту і збереження водних об'єктів. Для досягнення зазначеної мети було поставлено та вирішено такі завдання:

- проаналізувати вимоги до оцінки екологічного статусу водних об'єктів, визначені Водним кодексом України;
- проаналізувати вимоги до оцінки екологічного статусу водних об'єктів, визначені Водною рамковою директивою Європейського Союзу;
- зібрати і проаналізувати інформацію щодо екологічного стану річки Сумки;
- здійснити оцінку екологічного стану річки Сумки за гідроморфологічними показниками.

Об'єкт дослідження – оцінка екологічного статусу водного об'єкта, передбачена законами України і іншими нормативно-правовими актами.

Предмет дослідження – зміст і практичне застосування оцінки екологічного статусу водного об'єкта.

Методи дослідження: робота виконана на основі даних, отриманих в ході накопичувального аналізу зібраних матеріалів про проблеми оцінки екологічного стану водних екосистем. У роботі було використано методи накопичення даних по суті досліджуваної проблеми, їх систематизації, аналізу і узагальнення у формі висновків.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		б



# РОЗДІЛ 1 ВИМОГИ ДО ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ РІЧКИ

## 1.1 Поняття про екологічний статус (екологічний стан) водного об'єкта

Важливою складовою природоохоронної діяльності є раціональне використання, охорона і відтворення водних ресурсів. Імплементация екологічної складової Угоди про асоціацію України з Євросоюзом, яка набула чинності у 2017 р., має бути підпорядкована досягненню цілі підвищення ефективності системи збереження довкілля України і переходу до сталого розвитку, умовою якого є, зокрема, забезпечення стабільно високої якості поверхневих і підземних вод.

Основним документом у галузі водної політики Євросоюзу є Водна рамкова директива (ВРД) від 23 жовтня 2000 року, яка встановлює основні (рамкові) положення для досягнення країнами ЄС доброї якості води у їхніх водоймах. Об'єктом спрямованих дій цієї директиви є всі поверхневі, підземні, перехідні та прибережні води у межах кожного річкового басейну.

У ВРД запроваджено новий підхід до оцінки стану водних об'єктів не з погляду потреб конкретного водокористування, а з погляду збереження структури і функціонування водних екосистем.

При цьому була змінена парадигма оцінки стану водного об'єкту. Критеріальний підхід у оцінці екологічного стану водного об'єкта поступився місцем компаративному (порівняльному) підходу. При застосуванні критеріального підходу оцінка екологічного стану водного об'єкта базувалася на оцінці відповідності хімічних і фізичних показників якості води гранично допустимим концентраціям визначеного переліку забруднюючих речовин.

Компаративний підхід базується на понятті «здоровий стан водної екосистеми». Існує декілька визначень цього поняття: «Здоровий стан екосистеми – стан, за якого вона стабільна і стійка, здатна підтримувати свою

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		7

організацію і автономію протягом невизначено довгого часу»; «здоров'я річки означає ступінь її подібності до еталонної річки того ж типу, особливо за показниками біологічного різноманіття і екологічного функціонування».

Основною ціллю впровадження і реалізації Водної рамкової директиви Євросоюзу є недопущення подальшого погіршення стану водних об'єктів та досягнення кращого стану екосистем водойм.

Для досягнення поставлених цілей у Водній рамковій директиві запроваджено критерії оцінки екологічного статусу водних об'єктів (quality elements for the classification of ecological status), а також наведено класифікацію екологічного статусу та дано визначення кожного з класів [21].

Екологічний стан водного об'єкта, згідно з ВРД ЄС, – це вираз структурно-функціональної організації водної екосистеми, класифікованої у відповідності з біологічною складовою якості, а також гідро-морфологічною, хімічною і фізико-хімічною складовою, які забезпечують біологічну.

Головною умовою віднесення водного об'єкта до того чи іншого класу є порівняння з референсними (еталонними) умовами, тобто такими, які могли б існувати за відсутності антропогенного впливу.

Референсні (референційні) умови – це стан водного об'єкта (у теперішній час або в минулому), за якого відсутні або спостерігаються в незначному обсязі зміни величин гідроморфологічних, фізико-хімічних та біологічних складових якості, які могли б існувати за відсутності антропогенного втручання.

Референсні умови визначають як набір величин складових екологічної якості водного об'єкта. Ці величини використовують для розрахунку коефіцієнтів екологічної якості та подальшої класифікації екологічного стану.

«Коефіцієнт екологічної якості виражає співвідношення між вимірними значеннями біологічних параметрів та референсними значеннями обраного поверхневого водного об'єкта. Коефіцієнт виражається числовою величиною від нуля до одиниці, відмінний екологічний стан відповідає значенням,

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		8

близьким до одиниці, а поганий екологічний стан – значенням, близьким до нуля» [21].

$$КЕЯ = \frac{\text{біологічне значення, що спостерігається}}{\text{референсне біологічне значення}}$$

Таблиця 1.1 – Класифікація екологічного статусу екосистеми водойми (згідно з ВРД)

Стан	Колірне кодування	Визначення екологічного стану
Відмінний	Блакитний	Відхилення від референсних умов є незначним або відсутнє взагалі
Добрий	Зелений	Незначні відхилення від референсних умов
Задовільний	Жовтий	Помірне відхилення від референсних умов
Поганий	Оранжевий	
Дуже поганий	Червоний	

У Водній Рамковій Директиві наведено перелік показників (елементів якості) для визначення екологічного статусу поверхневих вод таких типів: річки, озера, перехідні води, прибережні води, штучні або істотно змінені поверхневі водні об'єкти [21].

Перелік показників (елементів якості) для визначення екологічного статусу річок:

«Біологічні показники:

- якісний і кількісний склад водних рослин;
- якісний і кількісний склад донних безхребетних тварин;
- якісний і кількісний склад населення риб, та вікова структура популяцій.

Гідро-морфологічні показники, які впливають на біологічні показники:

- гідрологічний режим;

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

- ✓ кількісні характеристики і динаміка водного потоку;
- ✓ зв'язок з підземними водами;
- цілісність (континууміальність) річки;
- морфологічні характеристики
  - ✓ зміни глибин і ширини русла;
  - ✓ характеристики донних відкладів;
  - ✓ структура прибережної смуги.

Хімічні і фізико-хімічні показники, які впливають на біологічні показники:  
загальні

- температурний режим;
- кисневий режим;
- солоність;
- рН;
- трофність;

специфічні забруднюючі речовини

- пріоритетні забруднюючі речовини (визначені ВРД);
- інші забруднюючі речовини, які в значних кількостях потрапляють у водний об'єкт»[21].

Велика кількість водних об'єктів в Україні, як і в усій Європі, зазнали суттєвих фізичних змін, які цілеспрямовано здійснені для різних видів водокористування – гідроенергетики, риборозведення, сільськогосподарської меліорації тощо. Різні види цільового водокористування вимагають значних гідроморфологічних змін водних об'єктів у таких масштабах, коли досягнення «доброго екологічного стану», як це необхідно для природних водних об'єктів, у близькій перспективі є неможливим.

У зв'язку з цим було запропоновано виділити додатковий тип водойм – «істотно змінені водні об'єкти» (ІЗВО) або в іншому перекладі, істотно змінені водні тіла (ІЗВТ).

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 16510063	Арк
						10
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

Істотно змінений водний об'єкт – це природний водний об'єкт, який зазнав суттєвого втручання людини і втратив свої природні риси в результаті зміни його форми та гідрологічного режиму.

Види діяльності, що призводять до істотних змін водних об'єктів:

гідроенергетика;

сільське господарство;

протиаводковий захист;

урбанізація,

навігація;

накопичення запасів води для певних потреб.

Вимоги до екологічного стану ІЗВО прирівняні до вимог, сформульованих для штучних водних об'єктів (ШВО): «елементи якості, які характеризують стан штучних та істотно змінених поверхневих водних об'єктів, повинні бути такими ж, які застосовуються для відповідних категорій не порушених природних поверхневих вод, які найбільше нагадують істотно змінені та штучні водні об'єкти».

Замість досягнення «доброго екологічного статусу» екологічною ціллю для ІЗВО та ШВО є досягнення максимального або доброго екологічного потенціалу.

## 1.2 Ідентифікація ступеню змінності природного водного об'єкта

Водний об'єкт повинен ідентифікуватися як істотно змінений, якщо його морфологічні і гідрологічні параметри були піддані суттєвим змінам, причому ці зміни не тимчасові і не періодичні.

Зміни гідрологічних та морфологічних характеристик мають бути великі, глибокі, широкомасштабні або ж очевидні, оскільки призвели до значних відхилень від тих природних гідроморфологічних характеристик, які мав водний об'єкт до внесення змін.

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ТС 16510063				Арк
					Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

Навіть незначні і малопомітні на перший погляд зміни гідрологічних та морфологічних характеристик можуть суттєво впливати на стан водного об'єкта внаслідок сукупної дії і кумулятивного ефекту.

«Більш складною є ситуація з тими водними тілами, які є об'єктом суттєвих гідрологічних змін, оскільки такі зміни можуть бути лише тимчасовими або короткотривалими. В одному випадку такі водні тіла можуть виглядати як істотно змінені, а в іншому – як звичайні. У випадку тимчасових та періодичних значних гідрологічних змін водне тіло не повинно розглядатись як істотно змінене за характером. Тим не менше, під впливом обмеженої кількості певних обставин, суттєві гідрологічні зміни можуть призводити до довготривалих постійних змін з додатковими суттєвими змінами у морфології. Для таких випадків застосування оцінювання присвоєння статусу ІЗВО може бути виправданим» [21].

Види гідроморфологічних змін і їх наслідки:

1. порушення вільної течії,
2. зміни гідрологічного режиму річки:
  - добові коливання рівнів води,
  - внутрішньорічний стік,
  - максимальні і мінімальні витрати,
  - транспорт наносів.
3. Морфологічні зміни: форма русла, дна, берегів, заплави.
4. Зміна гідравлічного режиму : швидкості похили.
5. Зміна фізико-хімічних характеристик:  $t$ , порушення кисневого режиму.
6. Впливає на життєдіяльність біоти: порушує вільну міграцію риб.

**Процес ідентифікації істотно зміненого водного об'єкта (ІЗВО).**

крок 1: Ідентифікація водного тіла

крок 2: Чи є водне тіло штучним?

крок 3: Чи є якісь зміни у гідроморфології?

крок 4: Опис значних гідроморфологічних змін.

Інв.№поділ.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

										ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата							12

крок 5: Чи є можливим досягнення водним тілом доброго екологічного статусу внаслідок гідроморфологічних змін?

крок 6: Чи є водне тіло істотно зміненим за характером внаслідок фізичних змін, які спричинені діяльністю людини?

### 1.3 Визначення екологічного потенціалу істотно зміненого водного об'єкта

«1. Екологічний потенціал штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод – інтегрований показник стану штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод, який визначається за біологічними показниками з використанням гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників.

2. Визначення екологічного потенціалу для штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод здійснюється за біологічними та фізико-хімічними показниками, наведеними у додатку 7 до цієї Методики.

3. Референційні умови, встановлені для штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод, є величинами, що відповідають максимальному екологічному потенціалу.

4. Визначення екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод здійснюється за тими самими показниками, які використовуються для визначення стану масиву поверхневих вод відповідної категорії (річка, озеро, перехідні води, прибережні води), до якої за своїми характеристиками цей штучний або істотно змінений масив поверхневих вод є найбільш подібним (наприклад, канал - річка, водосховище - озеро).

5. Екологічний потенціал штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод визначається згідно з класифікацією, встановленою для визначення стану масиву поверхневих вод відповідної категорії (річка, озеро,

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		13

перехідні води, прибережні води), до якої за своїми характеристиками цей штучний або істотно змінений масив поверхневих вод є найбільш подібним.

6. Для класифікації екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод використовуються чотири класи. Для графічного відображення кожен з класів екологічного потенціалу позначається відповідним кольором:

II клас екологічного потенціалу, що відповідає екологічному стану "добрий", позначається паралельними смугами зеленого та сірого кольорів;

III клас екологічного потенціалу, що відповідає екологічному стану "задовільний", позначається паралельними смугами жовтого та сірого кольорів;

IV клас екологічного потенціалу, що відповідає екологічному стану "поганий", позначається паралельними смугами помаранчевого та сірого кольорів;

V клас екологічного потенціалу, що відповідає екологічному стану "дуже поганий", позначається паралельними смугами червоного та сірого кольорів» [1].

Характеристики максимального екологічного потенціалу ІЗВО:

- величини відповідних біологічних елементів якості відображають, де можливо, величини, характерні для найбільш подібного типу поверхневого водного об'єкта, за тих фізичних умов, які є результатом штучних або істотно змінених характеристик водного об'єкта;
- гідро-морфологічні умови відповідають лише тим впливам на поверхневий водний об'єкт, які є результатом штучних або істотно змінених характеристик водного об'єкта, за умови, що всі пом'якшувальні заходи були здійснені для забезпечення найкращого наближення до екологічного континууму, зокрема, що стосується міграції фауни та сприятливих місць для нересту й розмноження;
- загальні фізико-хімічні елементи повністю або майже повністю відповідають непорушеним умовам, що характерні для такого типу

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		14



поверхневого водного об'єкта, який найбільш близько нагадує штучний або істотно змінений об'єкт, що розглядається. Концентрації поживних речовин залишаються в межах, характерних для непорушених умов. Рівні температур, баланс кисню та рН відповідають величинам, характерним для поверхневого водного об'єкта у непорушених умовах, що найбільш близько його нагадує. Концентрації специфічних забруднюючих речовин залишаються в межах, характерних для поверхневого водного об'єкта в непорушених умовах, який найбільш близько нагадує відповідний штучний або істотно змінений об'єкт (фонові рівні)

Характеристики доброго екологічного потенціалу ІЗВО:

- наявні невеликі зміни у величинах відповідних біологічних елементів якості порівняно з величинами, визначеними для максимального екологічного потенціалу;
- гідро-морфологічні умови відповідають досягненню величин, які вказано вище для біологічних елементів якості;
- величини для фізико-хімічних елементів знаходяться в межах, встановлених з метою забезпечення функціонування екосистеми та досягнення величин, указаних вище для біологічних елементів якості. Температура та рН не виходить за рівні меж, встановлених так, щоб забезпечити функціонування екосистеми та досягнення величин, указаних вище для біологічних елементів якості. Концентрації поживних речовин не перевищують рівнів, установлених так, щоб забезпечити функціонування екосистеми та досягнення величин, указаних вище для біологічних елементів якості. Концентрації специфічних забруднюючих речовин не перевищують стандартів, встановлених згідно з процедурою, яка детально описана в розділі 1.2.6 (1) ВРД і не суперечить Директиві 91/414/ЕС та Директиві 98/8/ЄС [21].

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		15

## РОЗДІЛ 2 ВИМОГИ ДО ЗАХИСТУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ІОЦІНКИ ЇХ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ, ВИЗНАЧЕНІ ВОДНИМ КОДЕКСОМ УКРАЇНИ

### 2.1 Заходи захисту водних об'єктів

Основним законодавчим актом, що регламентує використання, охорону вод, державне управління і контроль у галузі використання й охорони вод та відтворення водних ресурсів, є Водний кодекс України (ВКУ) [1], введений в дію Постановою Верховної Ради України від 6 червня 1995 року.

Державне управління охороною вод та відтворенням водних ресурсів здійснюється за басейновим принципом [Ст. 13 ВКУ[1].

«Для кожного району річкового басейну розробляються Плани управління річковими басейнами

Основними елементами планів управління річковими басейнами є:

- 1) загальна характеристика поверхневих та підземних вод району річкового басейну;
- 2) визначення основних антропогенних впливів на кількісний та якісний стан поверхневих і підземних вод, у тому числі від точкових та дифузних джерел;
- 3) визначення зон (територій), які підлягають охороні, та їх картування;
- 4) картування мереж моніторингу, результатів програм моніторингу, що виконуються для поверхневих вод (екологічний і хімічний), підземних вод (хімічний і кількісний), зон (територій), які підлягають охороні;
- 5) перелік цілей для поверхневих вод, підземних вод і зон (територій), які підлягають охороні, та строки їх досягнення;
- 6) економічний аналіз водокористування;
- 7) огляд виконання програм або заходів, включаючи шляхи досягнення визначених цілей;

Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Інв.№подл.
--------------	------------	-------------	--------------	------------

ТС 16510063

Арк

16

Ви Арк № докум. Підп. Дата

8) повний перелік програм (планів) для району річкового басейну чи суббасейну, їх зміст та проблеми, які передбачено вирішити;

9) звіт про інформування громадськості та громадське обговорення проекту плану управління річковим басейном;

10) перелік компетентних органів влади;

11) порядок отримання інформації (у тому числі первинної) про стан поверхневих і підземних вод.

Плани управління річковими басейнами затверджуються Кабінетом Міністрів України кожні шість років» (Ст. 13 ВКУ) [1].

Центральний орган виконавчої влади, який здійснює державну політику у галузі охорони довкілля – це Міністерство захисту навколишнього середовища і природних ресурсів. Однією з його компетенцій є організація та реалізація державного моніторингу вод та здійснення повноважень у галузі оцінки впливу на навколишнє середовище, у тому числі у сфері використання водойм, охорони вод, а також відтворення водних ресурсів (Ст. 15 ВКУ),

Центральним органом виконавчої влади, який реалізує державну політику у сфері розвитку водного господарства, гідротехнічної меліорації земель, управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів є Державне агентство водних ресурсів України (Держводагентство). До його компетенції, зокрема, належить здійснення заходів щодо екологічного оздоровлення поверхневих вод та догляду за ними (Ст. 16 ВКУ) [1].

Обласні державні адміністрації мають здійснювати погодження проектів водоохоронних зон (Ст. 17<sup>2</sup>ВКУ).

Державний моніторинг вод має здійснюватись задля збору, опрацювання, збереження та аналізу інформації про стан водних об'єктів. На основі цієї інформації має здійснюватися прогнозування можливих змін стану водних об'єктів, розроблятися науково обґрунтовані рекомендації для реалізації раціонального управління використанням вод, їх охорони та відтворення водних ресурсів.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		17

Державний моніторинг вод включає в себе моніторинг біологічних показників, гідроморфологічних показників, а також фізико-хімічних та хімічних показників (Ст. 21 ВКУ).

У разі проектування і будівництва підприємств та реконструкції діючих підприємств для попередження їхнього можливого негативного впливу на довкілля, у тому числі на стан водних об'єктів, здійснюється «оцінка впливу на довкілля» у визначеному законодавством порядку (Ст. 22 ВКУ).

Також задля забезпечення екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки вод водою здійснюється стандартизація і нормування в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів (Ст. 33 ВКУ) [1].

Для захисту водних об'єктів Водним кодексом України передбачені такі заходи як встановлення нормативів у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів (Ст.35 ВКУ), зокрема

- «1) нормативи екологічної безпеки водокористування;
- 2) екологічний норматив якості води масивів поверхневих та підземних вод;
- 3) нормативи гранично допустимого скидання забруднюючих речовин;
- 4) галузеві технологічні нормативи утворення речовин, що скидаються у водні об'єкти;
- 5) технологічні нормативи використання води.» [1].

Задля оцінки екологічного та хімічного станів масивів поверхневих вод та для оцінки хімічного стану підземних вод встановлюються екологічні нормативи якості води масивів поверхневих та підземних вод. Вони мають містити науково обґрунтовані біологічні, хімічні, загальнофізичні та радіаційні показники якості води. Ці нормативи також використовуються для визначення комплексу водоохоронних заходів і (Ст.37 ВКУ).

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		18

## 2.2 Визначення екологічного стану поверхневих вод

Протягом останніх років в Україні напрацьований законодавчий базис для реалізації принципів Водної Рамкової Директиви ЄС. Зокрема, у 2016 р. до статті 21 Водного кодексу України внесено ряд суттєвих змін. Зокрема, внесено перелік показників для визначення екологічного стану поверхневих вод і класів екологічного стану, узгоджений з переліком, наведеним у Водній рамковій директиві ЄС:

«Екологічний стан масиву поверхневих вод визначається за біологічними показниками з використанням гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників і на основі екологічного нормативу якості води класифікується як "відмінний", "добрий", "задовільний", "поганий" або "дуже поганий".

Хімічний стан масиву поверхневих вод визначається за окремими групами забруднюючих речовин і на основі екологічного нормативу якості води класифікується як "добрий" або "недосягнення доброго".

Екологічний потенціал штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод визначається за біологічними показниками з використанням гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників і на основі екологічного нормативу якості води класифікується як "добрий", "задовільний", "поганий" або "дуже поганий".

Методика віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища.» (Ст. 21<sup>1</sup> Водного кодексу України) [1]. Така методика була

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		19

затверджена Наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.01.2019 [12].

### **2.3 Охорона вод. Встановлення прибережних захисних смуг та водоохоронних зон**

Важливими заходами, спрямованими на захист водних об'єктів, є встановлення так званих прибережних захисних смуг (ПЗС) та водоохоронних зон (ВЗ).

Прибережні захисні смуги та водоохоронні зони встановлюються для запобігання забрудненню річки, недопущення знищення рослин і тварин на її берегах. особливим важливим є збереження рослинного покриву, який забезпечує фільтрацію і очищення вод поверхневого стоку. ПЗС виділяють по обох берегах русла. Вони мають займати прибережну частину долини від витоків до гирла. Крім водозахисної функції, ПЗС мають виконувати роль збереження біорізноманіття водних та навколоводних рослин і тварин, сприяти збереженню природного стану заплавлених ландшафтів. Території ПЗС мають статус природоохоронних територій. Господарська діяльність у їх межах має значні обмеження, які врегульовані Водним і Земельним кодексами України.

У статтях 87-89 Водного кодексу України сформульовано вимоги до природоохоронного режиму у водоохоронних зонах і прибережних захисних смугах вздовж берегів річок, викладено перелік обмежень їх використання.

«Водоохоронні зони є природоохоронною територією господарської діяльності, що регулюється. На території водоохоронних зон забороняється:

- використання стійких та сильнодіючих пестицидів;
- влаштування кладовищ, скотомогильників, звалищ, полів фільтрації;

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		20

– скидання неочищених стічних вод, використовуючи рельєф місцевості (балки, пониззя, кар'єри тощо), а також у потічки» [1].

У звичайних випадках водоохоронну зону для малої річки встановлюють по обидва боки від водотоку у вигляді двох прибережних смуг шириною по 250 м. В випадках, якщо у межах водоохоронних зон є круті берегові схили, встановлюються водоохоронні смуги подвоєної ширини.

Водоохоронні зони мають внутрішні і зовнішні межі. Внутрішню межу водоохоронної зони встановлюють за найнижчим (меженним) рівнем води у річці. Зовнішню межу водоохоронної зони визначають відповідно до наявних меж заплави, або ж контурів терас, ярків, меж прилеглих сільськогосподарських угідь, лісосмуг, шляхів тощо.

У залежності від конкретних умов у водоохоронних зонах можуть бути виділені ділянки з різними режимами господарського використання: ділянки з суворим природоохоронним режимом, ділянки з частково обмеженим господарським використанням. Якщо в межах водоохоронних зон є масиви лісу, заплавні озера і болота, підтоплені ділянки, яри з вираженими ознаками зростання, береги в стані руйнування і сповзання, то для них встановлюється режим суворих обмежень використання. Якщо є в наявності яри, території можливих зсувів берега, слабо підтоплені ділянки, для них встановлюється режим часткових обмежень використання.

У водоохоронних зонах не допускається видобуток піску, глини, гравію, граніту, інші подібні види робіт. Це пов'язано з їх значним потенційним впливом на навколишнє середовище, у тому числі прямим забрудненням стічними водами, накопиченням супутніх шлаків, можливим спричиненням перерозподілу ґрунтових вод на довколишніх територіях. Частим наслідком подібної діяльності на прилеглих до водойм територіях є зникнення води в криницях і колодязях, або ж збільшення мінералізації води, так що вона стає непридатною для вживання.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 16510063				Арк
					Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

Ще більш суворий режим обмеження використання встановлюється в прибережних захисних смугах. В їх межах заборонено будь-яку господарську діяльність, окрім сінокосіння та утримання пасік.

Згідно зі статтею 88 Водного кодексу України: "Прибережні захисні смуги встановлюються по обидва береги річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) шириною – для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 га – 25 метрів [1].

Якщо крутизна схилів перевищує 3°, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється. У прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм та на островах забороняється:

- 1) розорювання земель (крім підготовки ґрунту для залуження і залісення), а також садівництво та городництво;
- 2) зберігання та застосування пестицидів і добрив;
- 3) влаштування літніх таборів для худоби;
- 4) будівництво будь-яких споруд (крім гідротехнічних, навігаційного призначення, гідрометричних та лінійних, а також інженерно-технічних і фортифікаційних споруд, огорож, прикордонних знаків, прикордонних просік, комунікацій), у тому числі баз відпочинку, дач, гаражів та стоянок автомобілів;
- 5) миття та обслуговування транспортних засобів і техніки;
- 6) влаштування звалищ сміття, гноєсховищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації тощо.
- Об'єкти, що не відповідають встановленим режимам господарювання, підлягають винесенню з прибережних захисних смуг [1].

#### 2.4 Встановлення вимог до користування річками

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ТС 16510063	Арк



У ст. 79 Водного кодексу України наведено класифікацію річок.

Залежно від водозбірної площі басейну річки поділяються на великі, середні та малі [1].

До великих належать річки, які розташовані у кількох географічних зонах і мають площу водозбору понад 50 тис. квадратних кілометрів.

До середніх належать річки, які мають площу водозбору від 2 до 50 тис. квадратних кілометрів.

До малих належать річки з площею водозбору до 2 тис. квадратних кілометрів [1].

Однак визначена у цій статті класифікація річок України не застосовується для визначення масивів поверхневих та підземних вод. Для визначення масивів поверхневих та підземних вод річки України поділяються за типами згідно з методикою визначення масивів поверхневих та підземних вод, розробленою на основі Водної рамкової директиви ЄС.

У статті 80 визначено особливості користування малими річками.

«З метою охорони водності малих річок забороняється:

- змінювати рельєф басейну річки;
- руйнувати русла пересихаючих річок, струмки та водотоки;
- випрямляти русла річок та поглиблювати їх дно нижче природного рівня або перекривати їх без улаштування водостоків, перепусків чи акведуків;
- зменшувати природний рослинний покрив і лісистість басейну річки;
- розорювати заплавні землі та застосовувати на них засоби хімізації;
- проводити осушувальні меліоративні роботи на заболочених ділянках та урочищах у верхів'ях річок;

Підп. і дата	
Інв. № докл.	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		23

- надавати земельні ділянки у заплавах річок під будь-яке будівництво (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних споруд), а також для садівництва та городництва»[1].

Отже, в Україні існує певна правова основа, яка регулює відносини у сфері використання річок. Однак практика водокористування і стан річок України показує, що існуюча правова основа не забезпечує належного використання та охорони малих річок України.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата	ТС 16510063				Арк
					Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

## РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ СУМКИ (ЗА ПОКАЗНИКАМИ, ВИЗНАЧЕНИМИ ВОДНИМ КОДЕКСОМ УКРАЇНИ І ВОДНОЮ РАМКОВОЮ ДИРЕКТИВОЮ ЄС)

### 3.1 Тип річки, екорегіон, коротка фізико-географічна характеристика басейну

Екорегіон: Східні рівнини.

Типологія висоти: низина річка (< 200 м).

Типологія розміру, заснована на площі водозбірного басейну: середня річка (> 100 до 1 000 км<sup>2</sup>).

Геологія: кременева [18].

Річка Сумка – права притока I порядку річки Псел (басейн Дніпра). Протікає територією Сумської області. Басейн річки розташований у межах лісостепової зони.

За класифікацією, прийнятою у Водному кодексі України, Сумка належить до малих річок, а за типізацією, прийнятою у Водній рамковій директиві ЄС – до середніх річок [1, 21]. Площа басейну становить 385 км<sup>2</sup>, довжина річки 29 км [3, 16]. Витоки розташовані поблизу с. Новосуханівка Сумського р-ну Сумської області. Впадає до р. Псел на території м. Суми.

Клімат басейну помірно-континентальний. Літо тепле й тривале, з середньо-липневою температурою +18–+19 °С, зима відносно холодна. Кількість атмосферних опадів за рік – близько 575-600 мм, з максимумом влітку. Влітку можливу тривалі посушливі періоди. Під час злив промочування ґрунту на території басейну не перевищує 70 см і не досягає ґрунтових вод на переважній частині території басейну. Сніговий покрив відносно нестійкий і протягом зими може неодноразово сходити. Найбільш ранні терміни появи снігового покриву зареєстровано наприкінці першої декади жовтня, а найпізніші терміни сходу снігу – до початку третьої декади квітня. Висота

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

ТС 16510063

Арк

25

снігового покриву середня – 9-12 см, максимальна – 70 см. Найбільша глибина промерзання ґрунту 40 см. У теплий період переважаючими є вітри північно-західних напрямків, в холодний – південно-східних. Середня річна швидкість вітру становить 4,8 м/с. Середня величина випаровування з водної поверхні становить 62,5 мм [3, 6, 16].

Корінні гірські породи на території басейну представлені відкладами крейди та мергелю верхнього мезозою. Вони перекриваються малопотужними відкладами пісків, пісковиків та глин палеоген-неогенового періоду. Четвертинні відклади представлені лесами і лесовидними суглинками. Поверхня – типова денудаційно-пластова, підвищена, хвиляста, середньо та слабо розчленована лесова рівнина із абсолютними відмітками 200-150 м.

Перший водоносний горизонт залягає у товщі малопотужних лесових відкладів та у корінних верхньо-мезозойських мергело-крейдових породах, які характеризуються значною тріщинуватістю і закарстованістю. Глибина рівня поверхні ґрунтових вод – від 7 до 20 та більше метрів. У ґрунтовому покриві переважають чорноземи типові потужні мало гумусні на лесовидних суглинках [3, 16].

Вода річки належить до гідрокарбонатного класу, жорсткість її складає 6,9-7,4 мг-екв/л, загальна мінералізація 620-680 мг/л [3, 16].

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		26

### 3.2 Гідро-морфологічні показники

Таблиця 3.1 – Природні і фактичні сучасні гідро-морфологічні характеристики річки Сумки [4]

Показник	Природні умови за гідро-морфологічними показниками	Фактичні умови за гідро-морфологічними показниками
Гідрологічний режим. Кількісні характеристики і динаміка водного потоку		
Норма стоку річки (середній річний об'єм стоку)	Дані відсутні	36,6 млн. м <sup>3</sup> ; об'єм води водосховищ і ставків у басейні Сумки становить 22,466 млн.м <sup>3</sup>
Швидкість течії	0,6 м/с	0,1 м/с
Цілісність (континууміальність) річки	Русло неперервне від витoku до гирла	Русло фрагментоване водосховищем і двома ставками
Морфологічні характеристики		
Глибина	1-3 м	0,1-0,8 м
Ширина русла	2-8 м	1,5-7 м
Донні відклади	Пісок	Мул
Структура прибережної смуги	Заплавні луки	Заплавні луки, сільськогосподарські угіддя, забудова

Інв.№подрл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

ТС 16510063

Арк

27

Ви Арк № докум. Підп. Дата

### 3.3 Антропогенні навантаження

Витік річки значно змінений. У витоку створено ставок (на території с. Новосуханівка), з якого нині витікає Сумка. Внаслідок створення ставка довжина русла скоротилася на 8,5 км (з 38 до 29,5 км).

Між витоком біля с. Новосуханівка і гирлом на території міста Суми на руслі Сумки розташовано два ставки, а також Косівщинське водосховище, яке також називають «Косівщинське море».

Норма стоку річки (річний об'єм стоку) складає 36,6 млн.м<sup>3</sup>. Стік річки сильно зарегульований. Всього на руслі Сумки та її приток розташовано ставків і водосховищ у загальній кількості 21, з сумарним об'ємом 22,466 мільйонів кубометрів. Таким чином, об'єм вод у водосховищах і ставках становить 61,4% від річного об'єму стоку річки Сумки [16].

Річка має 12 приток, з яких лише 4 за довжиною перевищують або дорівнюють 10 км. Загальна довжина приток становить 85 км, загальна довжина річкової мережі – 115 км. Коефіцієнт густоти мережі становить 0,28 км/км<sup>2</sup>.

Рослинний покрив приблизно на 60% площі басейну представлений сільськогосподарськими угіддями. Лісистість становить 4,2% при середній лісистості фізико-географічної провінції 16% [16].

Останні 5 км перед впадінням в Псел річка Сумка протікає територією м. Суми. Водний режим цієї ділянки, її маловодність у значній мірі визначається Косівщинським водосховищем [9, 10].

Крім цього, з водосховища у русло надходять забруднюючі речовини, які потрапляють туди з території с. Косівщина – з городів, приватних садиб і закладів відпочинку та громадського харчування. У водосховищі практично протягом всього вегетаційного періоду – з весни до пізньої осені спостерігається «цвітіння», зумовлене розмноженням синьо-зелених водоростей, і вода у руслі сумки нижче водосховища також протягом значної частини року забарвлена у зелений колір [9, 10].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		28

Річка Сумка в її русловій і заплавної частинах на території міста Суми дуже видозмінені і позбавлені природного вигляду. Русло на території міста по всій довжині спрямлене, таким чином штучно позбавлене меандрів (звивин), відсутні плеса і перекати, як це притаманно річкам у природному стані. Ці морфологічні зміни згубно відображаються на структурі і функціонування водної екосистеми, призводять до втрати її самоочисного потенціалу.

Заплава і схили долини на території міста значно трансформовані. «Забудова заплави і схилів долини призвела до збільшення площі нефільтруючих поверхонь (будівлі, дороги, доріжки, майданчики) і, як наслідок, до багатократного збільшення об'ємів поверхневого стоку, з яким у русло надходять дощові і талі снігові води, забруднені продуктами руйнування твердих покриттів, змитим ґрунтом і піском, нафтопродуктами, важкими металами, сміттям» [9, 10].

У заплаві, зокрема, в межах прибережних захисних смуг, розташовані городи, з яких до річки дощовими водами зноситься змитий ґрунт разом з добривами і пестицидами. З територій приватної забудови до русла надходять неочищені господарсько-побутові стоки [9, 10].

На ділянці в центрі міста русло Сумки перетинає підпірна гідропоруда (розташована під мостом на проспекті Шевченка). Вона спричиняє зниження швидкості течії на вище розташованій ділянці (до мосту на вул. Горького) і призводить до накопичення тут ґрунту, піску, що надходять разом з талою і дощовою водою з території міста, а також з вище розташованих забруднених ділянок русла.

Ще один негативний фактор – періодичне проведення днопоглиблювальних робіт [9, 10].

За результатами досліджень, проведених лабораторією фізико-хімічних досліджень кафедри хімії Сумського державного педагогічного університету [4], у воді Сумки на території міста в 2000-2003 роках мало місце перевищення ГДК ртуті від 3 до 8,3 разів; у 2008 р. спостерігалось 38,66 ГДК свинцю. Під час

Підп. і дата	
Інв. № до бл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № до бл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		29

досліджень 1992, 2000-2002 і 2007-2009 рр. у воді Сумки реєструвалися кількарізкові перевищення ГДК іонів амонію і фосфатів; іонів амонію – від 1,02 до 8,2 разів, фосфатів – від 2 до 10 разів [3, 4].

Дослідження кисневого режиму у нижній течії р. Сумка показали, що у поверхневих шарах води цей показник досягав 169% і 138%. Такі значення, згідно з екологічною класифікацією [14], характеризують воду як брудну (5 клас якості) і забруднену (4 клас якості) відповідно. Як правило, перенасичення киснем води у річці спричиняється «цвітінням» – надмірним розвитком водоростей, яке у свою чергу є наслідком забруднення води біогенними сполуками і посилюється в разі порушення проточності. Такі явища характерні для ставків і водосховищ. На окремих ділянках русла показник насичення киснем поверхневих шарів води дозволяв би класифікувати воду як чисту (клас 2), однак при дослідженні вертикального розподілу O<sub>2</sub> було виявлено його різке зменшення у придонних шарах води. Стратифікація водної товщі є нехарактерним явищем для річок, оскільки турбулентність потоку забезпечує практично рівномірний розподіл кисню від поверхні до дна. Стратифікація водної товщі у руслі Сумки є наслідком порушення проточності і високого рівня забруднення, внаслідок чого кисень, що надходить з повітря та виділяється в процесі фотосинтезу водними рослинами, швидко поглинається за рахунок високої бактеріальної активності, характерної для замулених донних відкладів. Відповідно, з урахуванням вертикального розподілу кисню, якість води у Сумці у межах міста характеризується як брудна (5 клас якості) [ 10].

### 3.4 Ідентифікація ступеню змінності річки Сумки

Оцінені елементи: неперервність річки, гідрологічний режим, морфологічні умови.

Значні фізичні зміни (гідрологія та морфологія), що призвели до змін характеру – постійні, широкомасштабні, відчутні [22]; наявність змін русла,

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата
------------	--------------	-------------	------------	-------------

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		30



урбанізації; наявність споруд, що впливають на гідроморфологію (шлюзи, греблі, берегокріплення). Істотно зміненим вважається природний водотік, якщо 70% від його довжини зазнало фізичних змін та впливу на гідрологічний режим.

Річку Сумку з основними притоками і русловими водосховищами та ставками показано на рис. 3.1.

Інв.№покл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		31

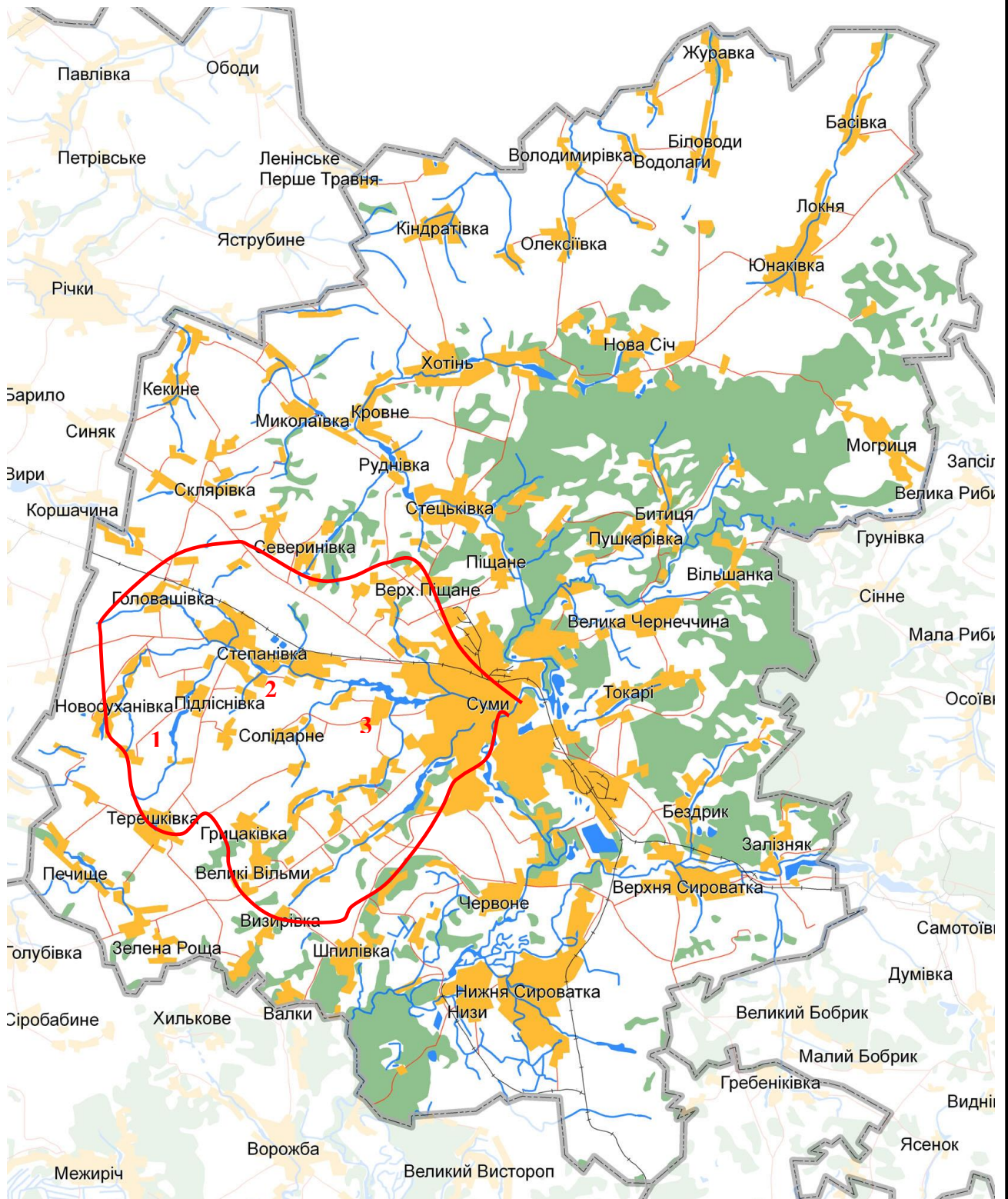


Рисунок 3.1 – Басейн річки Сумки 1 – Ставок у витоку річки Сумки в с Новосуханівка; 2 – Заводський ставок в с. Степанівка; 3 – Косівщинське водосховище. Червоною лінією позначено межі басейну річки Сумки [4]

Інв.№подрл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

ТС 16510063

Арк

32

Ставок в с. Новосуханівка займає 1,2 км русла річки Сумки, Ставок в с. Степанівка займає 1,0 км русла річки Сумки, Косівщинське водосховище займає 5 км русла Сумки. Таким чином, сумарна довжина ділянок русла, які перебувають в межах ставків і водосховищ, становить 7,2 км, тобто 24,8% від загальної довжини річки.



Рисунок 3.2 – Косівщинське водосховище.

Довжина ділянок русла, на яких спостерігається зниження швидкості течії внаслідок підпору води дорівнює 3,5 км або 12,1% від загальної довжини русла. Довжина спрямлених ділянок русла та ділянок із значно зміненим станом берега становить приблизно 10 км, що становить 34,5% (табл. 3.2).

Підп. і дата
Інв. № докл.
Взаєм. інв. №
Інв. № дубл.
Підп. і дата
Взаєм. інв. №
Інв. № докл.

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		33



Рисунок 3.3 – Гідроспоруда в руслі р. Сумка на території м. Суми.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		34

Таблиця 3.2 – Розміри змінених ділянок русла і берегів річки Сумки

Показники гідроморфологічних змін	км	%
Довжина ділянок русла в межах ставків і водосховища	7,2 км	24,8
Довжина ділянок русла, на яких спостерігається зниження швидкості течії внаслідок підпору води	3,5 км	12,1
Довжина спрямлених ділянок русла та ділянок із значно зміненим станом берега	10 км	34,5
Сумарна довжина змінених ділянок русла	20,7	71,4



а)

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата



б)

Рисунок 3.4 – Порушення стану берега р. Сумка: а) – бетоновані береги; б) – вирубка дерев і знищення трав'яної рослинності.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата
ТС 16510063				Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
				36



Рисунок 3.5 – Порушення стану берега р. Сумка: городи в межах прибережної захисної смуги.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ТС 16510063

Арк

37



Рисунок 3.6 – Порушення стану русла і берега р. Сумка: укріплений берег на спрямленій ділянці русла в центрі м. Суми.

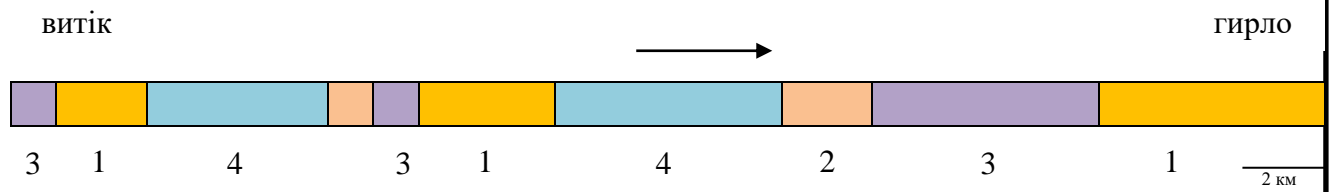


Рисунок 3.7 – Схема порушень стану русла і берега р. Сумка: 1 – спрямлені ділянки; 2 – ділянки, на яких спостерігається зниження швидкості течії внаслідок підпору води; 3 – ділянки русла в межах ставків і водосховища; 4 – ділянки з незначними порушеннями.

Таким чином, значно змінені ділянки русла річки Сумки займають 71,4% від загальної довжини русла. Отже, річка Сумка є істотно зміненим водним об'єктом.

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	
Інв.№дубл.	
Інв.№подл.	

Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ТС 16510063	Арк
						38



## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Лабораторні дослідження проводяться під керівництвом лаборанта. Попередньо початку роботи лабораторних досліджень студент має ознайомитися та пройти інструктаж із техніки безпеки. Запис про проходження студентом інструктажу оформлюється у спеціальному журналі.

У разі не дотримання студентом вимог статутів з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки – студент несе дисциплінарну відповідальність.

За правилами техніки безпеки роботи у лабораторіях передбачена робота студентів на робочому місці виключно у халатах, які мають бути застебнуті на всі гудзики. До того ж, не дозволяється працювати із розплетеним волоссям. Воно має бути сховане під косинкою чи спеціальною шапочкою.

Під час роботи із хімічними реактивами у лабораторних умовах слід дотримуватися правил:

1. Поводитися із хімічними реактивами обережно:
  - Уникати потрапляння, взаємодії речовин із шкірою рук, обличчя, очей. Після роботи із хімічними речовинами ретельно вимити руки.
  - Не пробувати реактиви на смак.
  - Нюхати речовини слід обережно, спрямовуючи запах парів чи газів за допомогою змахів до себе руки. Необхідно дотримуватися дистанції. Заборонено нахилитися над посудиною з рідиною, підносити до носа чи вдихати на повні груди.
  - Не можна користуватися речовинами, які не мають лейби, етикетки, надпису їх назви.
  - Заборонено забирати додому будь-які речовини з лабораторії.
2. Реактиви для проведення дослідів слід брати лише у кількостях, які чітко зазначені у методиці. При цьому для кожного типу реактивів є своя специфіка та інструменти для забору. Сухі реактиви забираються спеціальним

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подр.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		39

шпателем, розчинні – піпетко. Забір різних реактивів слід здійснювати індивідуальним інструментом, відтак для кожного реактиву, своя піпетка чи шпатель. Отруйні чи їдкі рідини в піпетко треба набирати за допомогою спеціальної гумової груші. Подрібнення сухих лугів можливе лише за наявності одягнених запобіжних окулярів. Брати твердий луг можна лише за допомогою пінцета або щипців.

3. Надлишок реактивів заборонено повертати у ємність, з якої взяті, висипати чи виливати у посуд для зливу чи спускати до каналізаційного проходу.

4. Дотримуватися обережності у роботі з розчинами кислот, лугів й інших їдких речовин.

– Готуючи розчини сірчаної кислоти, концентровану кислоту необхідно вливати у воду, а не навпаки. Адже можливе розбризкування кислоти у наслідок сильного місцевого розігрівання. Крім того, для роботи треба використовувати виключно тонкостінні склянки або фарфоровий посуд.

– У випадку взаємодії кислоти зі шкірою чи слизовими оболонками, необхідно за допомогою великої кількості води промити уражене місце. За тим, промити розчином соди (гідрокарбонату натрію).

– У випадку взаємодії лугу зі шкірою чи слизовими оболонками, необхідно за допомогою великої кількості води промити уражене місце, до моменту, доки з ураженої ділянки не зійде слизькість. За тим, промити розчином оцтової кислоти.

5. Забороняється здійснювати досліди у брудному лабораторному посуді.

6. У процесі нагрівання рідини, слід тримати пробірку отвором від себе та людей, що знаходяться поруч. Заборонено нахилитися над посудом із рідинами, як у момент їх без дієвості, так і під час процесів їх кипіння чи переливання. Оскільки бризки речовин можуть потрапити на шкіру обличчя чи в очі або запах уразити дихальну систему.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		40

7. Категорично заборонено нагрівати чи охолоджувати будь-які речовини у герметично закритих ємностях, а також закривати колби із гарячою речовиною.

8. Переносити посуд із гарячою речовиною слід за допомогою рушника, тримаючи посудину двома руками: однією примати за дно, іншою – за горловину. Великі хімічні стакани з рідиною потрібно піднімати лише двома руками так, щоб відігнуті краї склянки опиралися на вказівні пальці.

9. Рекомендовано обережно проводити роботу із леткими речовинами: бензином, ацетоном, етером та іншими, з концентрованими кислотами та лугами. Заборонено утилізувати їх способом зливання до каналізаційного проводу без попереднього розведення.

10. Спосіб ведення роботи із легкозаймистими речовинами передбачає норму працювати лише під витяжною шафою із дотриманням дистанції від нагрівальних приладів. Заборонено гасити водою загорання легкозаймистих речовин, а саме спирту, ефіру та інших. Рекомендовано скористуватися задля погашення полум'я – піском.

11. При проведеннях робіт у лабораторії варто обережно користуватися лабораторним скляним посудом, задля збереження його цілісності та неушкодженості. У разі розбитого скляного посуду, його рештки варто обережно зібрати та утилізувати до спеціального збірника. Сировину чи напівфабрикати, у які могли потрапити скляні уламки, необхідно викинути у спеціальний збірник.

12. У разі випадкового побиття посуду, розсипання, розлиття речовин на стіл чи підлогу необхідно швидко прибрати та утилізувати у спеціальний збірник:

– якщо кислота проллється на стіл або на підлогу, її слід нейтралізувати лугом або содою;

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		41

– меркурій, пролитий в результаті поломки приладів або розбитті термометрів, збирають за допомогою амальгамованих пластинок з міді або білої жести.

13. Під час дослідів у яких передбачене використання електронних приладів слід переконатися у їх належному, справному стані, правильності увімкнення до електромережі та контуру заземлення. Забороняється у ході роботи переміщати по локації прилади у ввімкненому стані. Заборонено залишати електроприлади без нагляду. У разі проблем із постачанням електроенергії, використовувані прилади треба відімкнути від електромережі.

14. Після завершення лабораторних робіт, слід переконатися, що всі використовувані електроприлади відімкнені від електромережі, а також витяжна шафа і вимкнена вода. Слід прибрати своє робоче місце та здати його у належному стані лаборантові чи завідувачу лабораторії. До того ж, ретельно промити руки, оскільки деякі частки речовин могли потрапити на ділянки шкіри рук. У разі відхилення норм ходу лабораторної роботи, порушення будь-яких правил, необхідно повідомити керівнику, закріпленому за студентом лаборантові чи завідувачу лабораторією.

З метою протипожежної безпеки хімічна лабораторія забезпечена вогнегасниками, ящиками з піском, ковдрами. Необхідно знати, де знаходяться протипожежні засоби і порядок термінової евакуації з лабораторії під час пожежі.

У хімічній лабораторії є аптечка. Кожен студент повинен вміти надати першу долікарську допомогу потерпілому, основні етапи якої, в залежності від виду нещасного випадку [2, 11].

Інв.№покл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

					ТС 16510063	Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		42

## ВИСНОВКИ

Оцінка стану водних об'єктів здійснюється для виявлення і аналізу екологічних проблем та основних загроз на регіональному, національному і європейському рівнях, а також для отримання інформації, необхідної для здійснення заходів, спрямованих на поліпшення екологічного стану водних об'єктів і забезпечення сталого розвитку.

Екологічний стан поверхневих водних об'єктів визначається за біологічними показниками з використанням гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників.

Екологічний стан поверхневих водних об'єктів класифікується як "відмінний", "добрий", "задовільний", "поганий" або "дуже поганий".

Для істотно змінених водних об'єктів здійснюється оцінка їх екологічного потенціалу. Екологічний потенціал істотно змінених водних об'єктів визначається за тими ж показниками, що й екологічний стан природних водних об'єктів і класифікується як "добрий", "задовільний", "поганий" або "дуже поганий".

На основі аналізу гідроморфологічних показників було здійснено ідентифікацію ступеню змінності річки Сумки – притоки Псла 1-го порядку.

Основними гідроморфологічними змінами річки Сумки є створення на руслі річки водосховища і ставків, зниження швидкості течії внаслідок підпору води, спрямлення ділянок русла та значні зміни стану берегів.

Довжина ділянок русла в межах ставків і водосховища становить 7,2 км, що складає 24,8% від загальної довжини русла річки.

Довжина ділянок русла вище ставків і водосховища, де спостерігається зниження швидкості течії, становить 3,5 км, що складає 12,1% від загальної довжини русла річки.

Довжина спрямлених ділянок русла і ділянок із значно зміненим станом берегів становить 10 км, що складає 34,5% від загальної довжини русла річки.

Підп. і дата	
Інв. № докл.	
Взаєм. інв. №	
Інв. № добул.	
Підп. і дата	
Інв. № докл.	

ТС 16510063

Арк

43

Ви Арк № докум. Підп. Дата

Сумарна довжина змінених ділянок русла річки Сумки становить 20,7 км, що складає 71,4% від загальної довжини русла річки.

Таким чином, річка Сумка є істотно зміненим водним об'єктом.

Для повної оцінки екологічного потенціалу річки Сумки необхідні подальші дослідження для отримання інформації про якісний і кількісний склад водних рослин; якісний і кількісний склад донних безхребетних тварин; якісний і кількісний склад населення риб та вікову структуру їх популяцій (біологічні показники), а також про забруднюючі речовини – кадмій, свинець, ртуть, нікель та їх сполуки, хлорорганічні сполуки, феноли та інші, перелік яких затверджено наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 20.02.2017 р. за N 235/30103.

Екологічний потенціал річки Сумки, оцінений на основі гідроморфологічних показників, є поганим – відхилення від природного стану більш ніж на 65%, але менш ніж на 95%.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп і дата	ТС 16510063				Арк
					Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

## ПЕРЕЛИК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Водний кодекс України: Закон України від 06.06.1995 р. № 214/95 [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-ВР>]
2. Гуменюк О.Л. Хімія. Лабораторний практикум. Правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії. Режим доступу: [https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch\\_himia\\_lab\\_prakt/50.html](https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lab_prakt/50.html).
3. Данильченко О.С. Річка як індикатор ландшафтно-екологічної ситуації ( на прикладі р. Сумки). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011, т. 4 (25). – С. 179-188.
4. Данильченко О.С., Рибальченко А.С. Оцінка геоекологічного стану річки Сумки в межах міста Суми // Географічні науки. – 2017. – Випуск 8. – С. 25-30.
5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2018 році. – Суми: Сумська обласна державна адміністрація, Департамент екології та охорони природних ресурсів, 2019. – 215 с.
6. Екологічний паспорт Сумської області станом на 01.01.2018 р. – Сумська обласна державна адміністрація. – Суми, 2018. – 130 с.
7. Жидецький, В.Ц. Практикум із охорони праці / В.Ц. Жидецький, В.С.Джигирей, В.М.Сторожук. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с.
8. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу. – Львів: Світ, 1999. – 232 с.
9. Кузьміна Т. М., Спориш О. О., Лагуд Г., Бабко Р. В. Фактори впливу на стан річки Сумки на території міста Суми. Матеріали наук.-техн. конф. викл., співр., аспір. і студ. ф-ту ТеСЕТ «Сучасні технології у промисловому виробництві» (Суми, 18–21 квітня 2017 р.) Ч. 2, Суми, СумДУ, 2017. – С. 148-149.
10. Кузьміна Т.М., Спориш О., Бабко Р.В. Сучасний стан річки Сумки на території міста Суми // Сучасні технології у промисловому виробництві. Матеріали V Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції, Суми, 17-20 квітня 2018 р. – Суми: СумДУ, 2018. – С. 212-213.

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№подл.

				ТС 16510063		Арк
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		
						45

11. Лабораторний практикум з хімії – Техніка виконання лабораторних робіт і техніка безпеки. Режим доступу: [https://spo.stu.cn.ua/Oksana/Lab\\_prak\\_chem/50.html](https://spo.stu.cn.ua/Oksana/Lab_prak_chem/50.html).
12. Методика віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.01.2019 р. N 5 [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19>]
13. Михайлов В. Н. Общая гидрология / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский. – М.: Высшая шк., 1991. – 368 с.
14. Окснюк О.П., Жукинський В.Н., Брагинський Л.П. та ін. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн., 1993. – Т. 29, вып. 4. – С. 62-76.
15. Оценка оценок окружающей среды Европы. [Режим доступу: <https://www.eea.europa.eu/ru/publications/otsenka-otsenokokruzhayushtey-2014-sred44b-evrop>]
16. Паспорт р. Сумка. – Укргіпрпроводхоз. – Киев, 1991.
17. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001.
18. Технічний звіт: опис характеристик району басейну річки Дніпро. Водна Ініціатива Європейського Союзу Плюс для країн Східного партнерства: Результати 2 та 3. 2019. 38 с.
19. Dalcanale, F., D. Fontane, and J. Csapo, 2011, 'A General Framework for a Collaborative Water Quality Knowledge and Information Network'. Environmental Management 47(3): 443-455.
20. EEA (European Environment Agency), 2010, The European environment — state and outlook 2010: water quality, Thematic Assessment, Copenhagen, Denmark.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

ТС 16510063

Арк

46

Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
----	-----	----------	-------	------



21. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. EUWaterFrameworkDirective. Definitionsof Main Terms – К., 2006. – 240 с.
22. Heavily Modified Water Bodies: Synthesis of 34 Case Studies in Europe.

Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Інв.№подрл.	ТС 16510063	Арк 47
Ви	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		