

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут нафти і газу

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра прикладної екології та природокористування

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **«Екологічна оцінка стану використання водних ресурсів
Полтавської області»**

Виконав: студент 4-го курсу, групи 401-СЕ .

Спеціальність 101 Екологія

(шифр і назва)

Дубина К.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

д.т.н., професор Степова О. В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент д.т.н., професор,

декан природоохоронного факультету

Одеського державного екологічного

університету

Чугай А.В.

(прізвище та ініціали)

2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВОДОВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ

1.1 Стан та характеристика водних об'єктів України

1.2 Аналіз показників водовикористання в Україні

РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПИ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

2.1 Основні показники стану використання води водних об'єктів

2.2 Показники стану забруднення поверхневих вод

РОЗДІЛ 3. ВОДНІ РЕСУРСИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

3.1 Характеристика водних ресурсів Полтавської області

3.2 Динаміка водокористування та водовідведення

3.2 Динаміка показників забруднення поверхневих вод

Висновки

Список використаної літератури

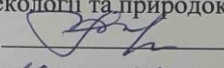
					401-СЕ БР			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Лубина К.				<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		Степова О.В.					2	56
<i>Рецензент</i>		Чугай А.В.			НУ"ПП ім.Ю.Кондратюка"			
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Зав. кафедр.</i>		Ілляш О.Е.						

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки, молоді
та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.01

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування
Освітній рівень бакалавр
Спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри прикладної
екології та природокористування
 О.Е. Ілляш
"19" 06 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

- Дубини К.В.
(прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи Екологічна ситуація в Україні
стаття використання
водних ресурсів Полтавської
області
- керівник роботи Степанов О.В., д.и.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
- затверджені наказом вищого навчального закладу
від "___" _____ 20__ року №___
2. Строк завершення студентом роботи _____
3. Вихідні дані до роботи згідно ліцензійного
змов'язу про стан НПС у
Полтавській області

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

*Дилем? сучасною ситуації
 економічними в Україні
 фігуральні суворочини ситуації
 економічний суворочини ситуації
 дати економічні переваги для
 всієї економіки країни*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка

Студент *[Підпис]* (підпис) Дубиня К.В. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи *[Підпис]* (підпис) Стенева О.В. (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із найважливіших аспектів збереження природного середовища є оцінка екологічного стану водних об'єктів. Водні ресурси є життєво важливими для підтримки екосистем, задоволення потреб населення та забезпечення різних галузей економіки. Особливо актуальною є проблема забруднення та порушення екологічного балансу водних об'єктів в Полтавській області, яка є важливим регіоном з точки зору природних ресурсів та господарської діяльності.

Метою даної роботи є комплексна екологічна оцінка стану використання водних ресурсів Полтавської області з метою отримання об'єктивної інформації щодо ефективності їх використання. Дані оцінки є важливими для розроблення та впровадження ефективних заходів зі збереження, відновлення та охорони водних ресурсів.

Предметом дослідження є показники використання водних ресурсів Полтавської області.

Об'єктом дослідження є процес виснаження водних об'єктів Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язуються наступні **завдання** дослідження:

1. Провести аналіз літературно-наукової бази про водні об'єкти Полтавської області, їх характеристики та проблеми, пов'язані з їх екологічним станом.

2. Провести аналіз динаміки показників використання води водних об'єктів Полтавської області з метою визначення ефективності їх використання.

3. Встановити систему чинників, що впливають на стан та ефективність водокористування у Полтавській області.

4. Розрахувати інтегральну оцінку екологічного стану використання водних ресурсів Полтавської області для встановлення рівня комплексності водовикористання.

Результати дослідження мають важливе значення для прийняття рішень з планування та впровадження заходів з охорони та відновлення водних ресурсів в Полтавській області. Крім того, вони сприятимуть підвищенню обізнаності суспільства щодо проблеми забруднення водних об'єктів та необхідності екологічно відповідного ставлення до них у цьому конкретному регіоні.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ

1.1 Стан та характеристика водних об'єктів України

Водні ресурси є важливим стратегічним природним ресурсом, що має велике значення. Вони є національним скарбом кожної країни та відіграють важливу роль в її економічному розвитку. Вони забезпечують усі сфери життя та господарську діяльність людей, визначають можливості промислового й сільського господарського розвитку, розміщення населених пунктів та організацію відпочинку й оздоровлення.

В Україні водні ресурси складаються з місцевого поверхневого стоку, який утворюється на річковій мережі в межах країни, та стоку, що надходить на її територію з прилеглих територій через Дніпро, його притоки, Сіверський Донець, Дунай та інші річки. Рівень задоволення потреб України у водних ресурсах є недостатнім і залежить від річкового стоку, наявності підземних і морських вод. Потенційні ресурси річкового стоку оцінюються в 209,8 км³, з яких місцевий стік на території України складає в середньому 52,4 км³, а притік – 157,4 км³. У періоди з недостатнім опадами, дефіцит води відчувається навіть у басейнах великих річок. Серед головних річок України можна відзначити Дніпро (рис. 1.1), який має загальну довжину 2201 км (981 км протікає через Україну) і середній річний стік 53,5 км³. Інші важливі річки включають Дністер (загальна довжина 1362 км, у межах України 705 км; стік 8,7 км³), Південний Буг (довжина 806 км; стік 3,4 км³) і Сіверський Донець (загальна довжина 1053 км, у межах України 672 км; стік 5 км³) [31].

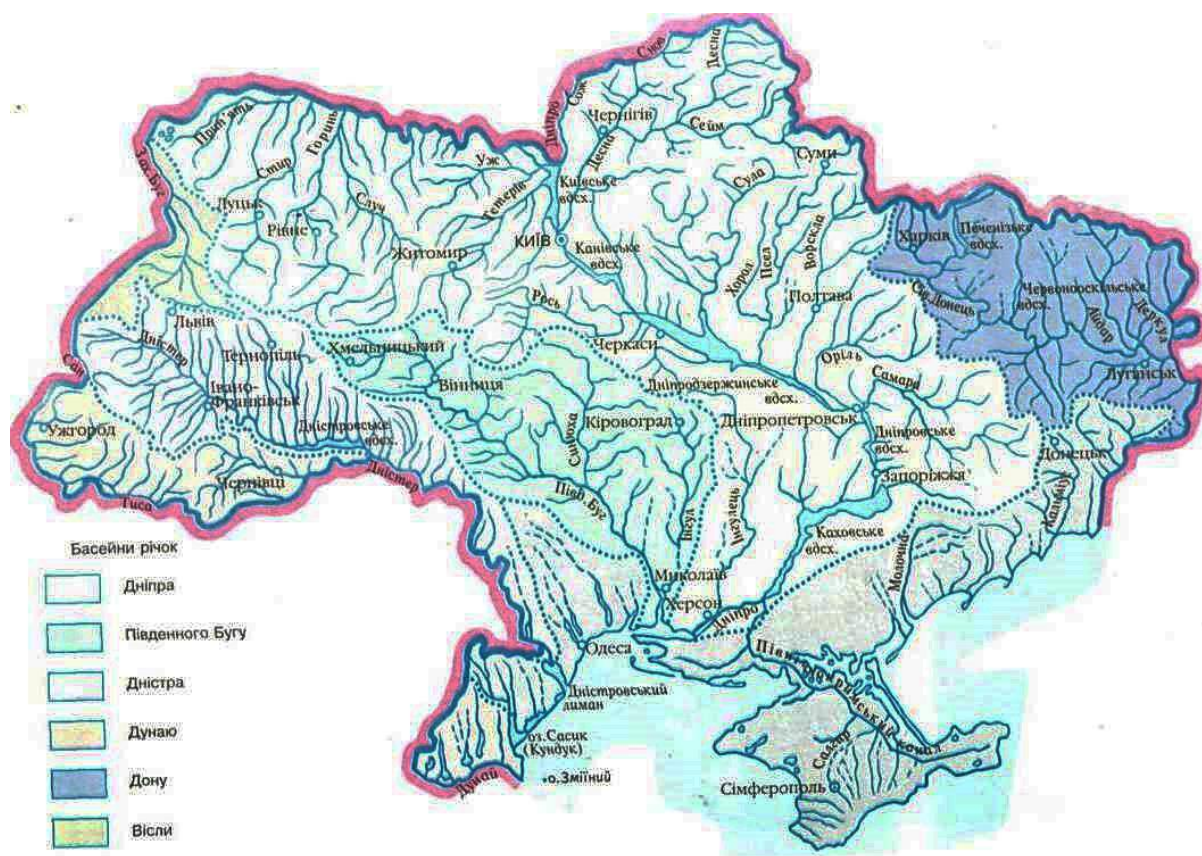


Рис. 1.1. – Басейни річок

В Україні є понад 70 тисяч річок, проте лише 117 з них мають довжину понад 100 км. Влітку, річки стають менш водними, багато з них висихають або мають незначну глибину. Головні річки разом з їх притоками утворюють річкові системи. Наприклад, Дніпро є основною річковою системою України. Він має довжину 2201 км (981 км протікає через Україну) і басейн площею 504 тисяч км². Найбільші праві притоки включають Прип'ять, Тетерів, Рось, Інгулець, а ліві – Десна, Сула, Псел, Ворскла, Самара. Від гирла Прип'яті до греблі Каховської гідроелектростанції Дніпро утворює каскад водосховищ, таких як Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське та Каховське (рис. 1.2.) [11].



Рис. 1.2. – Водосховища України

Київське водосховище: розташоване на річці Дніпро нижче від Києва. Це одне з найбільших водосховищ в Україні та використовується для водопостачання міста Києва та сусідніх регіонів, а також для енергопостачання.

Канівське водосховище: розташоване на річці Дніпро біля міста Канів. Це одне з найбільших водосховищ у центральній частині України та використовується для виробництва електроенергії та забезпечення ірригації.

Кременчуцьке водосховище: розташоване на річці Дніпро в районі міста Кременчук. Воно використовується для енергопостачання, регулювання річкового стоку та навігації.

Кам'янське водосховище: знаходиться на річці Дніпро між містами Дніпро та Запоріжжя. Це важливе водосховище для забезпечення водопостачання та енергетики, а також для рибальства та рекреації.

Дніпровське водосховище: знаходиться на річці Дніпро між містами Запоріжжя та Кривий Ріг. Це найбільше водосховище в Україні та одне з найбільших в Європі. Воно використовується для енергетики, забезпечення водопостачання, рибальства та рекреації.

Каховське водосховище: знаходиться на річці Дніпро поблизу міста Каховка. Це велике водосховище, яке використовується для енергетики, забезпечення зрошення та ірригації, а також для рибальства та водних видів спорту.

Ці водосховища мають велике значення для економіки, енергетики, водопостачання та рекреації в Україні. Вони є важливими джерелами водних ресурсів та забезпечують широкий спектр водокористування у своїх регіонах.

Головні причини забруднення поверхневих вод в Україні включають наступні фактори:

1. Скид неочищених та недостатньо очищених стічних вод: недостатня обробка та очищення комунально-побутових та промислових стоків сприяє прямому скиданню забруднених вод безпосередньо в водні об'єкти або через системи міської каналізації. Неадекватна інфраструктура та відсутність ефективних систем очищення стічних вод призводять до забруднення річок, озер та інших водних ресурсів.

2. Поверхневий стік забрудненої води: забруднюючі речовини потрапляють до водних об'єктів через поверхневий стік води з забудованих територій, які включають міські райони, промислові площадки та сільськогосподарські угіддя. Під час дощових опадів або танення снігу, вода, яка стикається з забрудненими поверхнями, набирає забруднюючі речовини та переносить їх у водні ресурси.

3. Ерозія ґрунтів: ерозія ґрунтів є значним фактором забруднення поверхневих вод. При неконтрольованому використанні земель та сільськогосподарській діяльності, відбувається втрата ґрунтового покриву,

особливо на схилах та водозабірних площах. При дощових опадах, еродовані частинки ґрунту, які містять в собі забруднюючі речовини, потрапляють у водні джерела.

Ці фактори сприяють забрудненню поверхневих вод в Україні та створюють проблеми для екології та здоров'я населення. Систематичний аналіз показників водовикористання та контроль за забрудненням є важливими завданнями для збереження та ефективного використання водних ресурсів [28].

Порушення норм якості води досягло рівнів, що спричиняють деградацію водних екосистем та зниження продуктивності водойм. Значна частина населення України використовує недоброякісну воду для своїх життєвих потреб, що загрожує здоров'ю нації. Найбільш негативна екологічна ситуація спостерігається в басейнах річок Дніпра, Сіверського Донця, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра, Західного Бугу, де якість води відповідає дуже високому рівню забруднення (клас VI) (рис.1.3). Більшість водних екосистем в Україні перебувають у стані екологічного та метаболічного регресу.



Рис. 1.3. – Карта якості поверхневих вод України

Деградація водних ресурсів має серйозні наслідки для навколишнього середовища. Забруднення поверхневих вод негативно впливає на різноманіття водного життя, включаючи рибу, водорості та інші водні організми. Водні екосистеми стають менш продуктивними, а це може призвести до зменшення рибних запасів та порушення природного балансу.

Крім того, забруднення водних ресурсів має прямий вплив на здоров'я людей. Використання недоброякісної води може призвести до поширення водно-пов'язаних захворювань, таких як холера, гепатит, дизентерія та інші інфекційні захворювання. Це особливо актуально для тих регіонів України, де якість води найбільш погіршена.

З метою збереження та відновлення водних ресурсів України необхідні ефективні заходи з охорони водних об'єктів та раціонального використання водних ресурсів. Це може включати впровадження сучасних систем очищення стічних вод, контроль за використанням хімічних речовин у промисловості та сільському господарстві, а також ефективне управління водними ресурсами та водною інфраструктурою.

Проблема стану навколишнього середовища водних об'єктів є актуальною для всіх водних басейнів України. Особливо щодо річки Дніпро, яка забезпечує близько 80% водних ресурсів країни і відіграє важливу роль у задоволенні потреб 32 мільйонів населення та 2/3 господарського потенціалу України. Це одне з найважливіших завдань у сфері економічного, соціального розвитку та природоохоронної політики держави. Північна частина басейну особливо постраждала від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС, а багато малих річок в цьому басейні знаходяться в критичному стані, втративши природну здатність до самоочищення. Річки Нижнього Дніпра перебувають у катастрофічному стані (рис. 1.4.), щороку там спостерігається погіршення санітарно-

епідеміологічної ситуації, зменшується кількість риби, а біологічне різноманіття зазнає втрат [30].



Рис. 1.4. – Стан річки Дніпро

З метою покращення екологічного стану та оцінки якості природних вод в Україні, були розроблені екологічні класифікації та нормативи якості вод, а також методики їх екологічної оцінки, включаючи картографічний підхід до дослідження. Результати досліджень з картографування забруднення та якості природних вод можна узагальнити наступним чином:

Карти створюються для різних періодів, включаючи сезонні, річні та багаторічні.

Оцінка якості води здійснюється шляхом аналізу окремих показників та їх комплексів, включаючи різні індекси, наприклад, індекс забрудненості води (ІЗВ).

Використовуються класифікації та системи оцінок, які вибираються залежно від мети дослідження та методів, що застосовуються.

Зображення компонентів забруднення на карті зазвичай виконується двома способами: за допомогою символів, розташованих у точках спостереження, які відображають якісні та кількісні характеристики водного об'єкта; та за допомогою стрілок, що вказують напрямок руху забруднених складників вздовж русла водного об'єкта.

У дослідженнях з картографування забруднення водних об'єктів виділяються два типи карт:

1. Карти, що охоплюють великі території і не вимагають докладної деталізації, спрямовані на відображення природного складу води, потенціалу самоочищення та ступеня забруднення природних вод. Ці карти дозволяють виявити загальні екологічно напружені ділянки, які потребують невідкладних водоохоронних заходів.

2. Великомасштабні карти, які охоплюють невеликі ділянки водойм в промислових зонах, населених пунктах або в критичних екологічно вразливих районах. Ці карти дозволяють відтворити санітарний стан конкретних ділянок водойм і використовуються для оцінювання ефективності водоохоронних заходів з точки зору гігієни.

Використання цих карт допомагає зрозуміти стан забруднення водних об'єктів та сприяє оцінці необхідних заходів з охорони водних ресурсів.

Створення таких карт є складним методологічним процесом, і наразі картографування проводиться фрагментарно без належної теоретичної та методичної підготовки. Проблеми обґрунтування принципів вибору та узагальнення показників для картографування, встановлення принципів поєднання та комплектування показників на одній карті залишаються недостатньо дослідженими. З усіх існуючих класифікацій найбільш обґрунтованим підходом до картографування є оцінювання ступеня забруднення водойм за допомогою індексу забрудненості води (ІЗВ) (рис.

1.5), розрахунок якого для поверхневих вод здійснюється з обмеженою кількістю компонентів. Всі ці оцінки мають формалізований характер і базуються на аналізі хімічних показників водних зразків.



Рис. 1.5. – Якість питної води

Існує інша методика оцінювання якості води, яка базується на санітарно-гігієнічному підході та спрямована на оцінку впливу води на здоров'я людини. Для оцінки стану водних об'єктів використовуються результати досліджень поверхневих вод, які здійснюються на пунктах господарсько-питного, культурно-побутового та рекреаційного водокористування відповідно до державних санітарних правил і норм. Ця методика дозволяє оцінити вплив води на здоров'я людини та встановити відповідні заходи для забезпечення безпечного водокористування.

Також важливо враховувати вміст речовин, які впливають на якість питної води. Наприклад, наявність сірководню і метану може призводити до неприємного запаху і смаку. Крім того, вміст кальцію та магнію визначає

жорсткість води. Загальна жорсткість повинна бути не менше 7 мг/л, а в окремих випадках може досягати 10 мг/л. Для пиття можна використовувати відносно жорстку воду, оскільки вміст солей кальцію та магнію не має значного негативного впливу на здоров'я людини. Проте, у дуже жорсткій воді можуть виникати проблеми, такі як погане варіння м'яса і овочів, додаткові витрати води при пранні білизни, зношування тканин та втрата колору фарб. Взагалі, споживання надто м'якої або надто жорсткої води може негативно впливати на здоров'я людини.

1.2 Аналіз показників водовикористання в Україні

Розвиток водогосподарського комплексу України (ВГК) повинен відповідати сучасним соціально-економічним і екологічним вимогам. З економічної перспективи, необхідно здійснювати заходи, спрямовані на поліпшення територіально-галузевої структури і технологій використання води, забезпечення населення якісною питною водою та збереженням їх здоров'я. Крім того, важливо сприяти сталому розвитку регіонів, побудові міжнародного співробітництва в галузі використання та охорони водних ресурсів та враховувати екологічні обмеження та вимоги при прийнятті рішень.

Ці показники аналізуються органами водного господарства, міністерствами, науковими установами та спеціалізованими організаціями з метою забезпечення сталого водокористування, охорони водних ресурсів та забезпечення якості води для населення та промисловості.

Обсяги водовикористання: аналізується загальний обсяг використання води в різних секторах економіки, зокрема промисловості, сільському господарстві, комунальному господарстві та населенні. Цей показник допомагає визначити основні сфери водовикористання та контролювати його інтенсивність.

Якість питної води: проводиться аналіз якості питної води, зокрема її хімічного складу, рівня забруднення та наявності шкідливих речовин. Це

важливо для забезпечення населення безпечною питною водою та визначення необхідних заходів з її очищення.

Ефективність використання водних ресурсів: аналізується ефективність використання водних ресурсів у різних галузях. Це включає визначення витрат води на одиницю виробництва, втрат води через системи водопостачання та водовідведення, а також ефективність застосування технологій водозбереження.

Інфраструктура водопостачання та водовідведення: проводиться аналіз стану інфраструктури систем водопостачання та водовідведення, зокрема стану водопровідних мереж, очисних споруд та інших важливих елементів. Цей аналіз допомагає виявляти проблеми та розробляти стратегії розвитку водного господарства.

Забруднення водних ресурсів: аналізуються рівні забруднення водних ресурсів, зокрема річок, озер, ставків та підземних вод. Це допомагає виявляти джерела забруднення, встановлювати норми якості та приймати заходи для збереження та відновлення водних екосистем.

Що стосується екологічних вимог до розвитку водного господарства і каналізації (ВГК), вони мають на меті гарантувати захист водних ресурсів та забезпечити стале та раціональне використання цих ресурсів. Основні принципи екологічного підходу включають збереження біорізноманіття, зменшення негативного впливу на екосистеми та підвищення безпеки при використанні токсичних хімічних речовин.

Одним з ключових завдань є забезпечення ефективного управління відходами та вирішення проблеми відходів, пов'язаних з ВГК. Це означає впровадження передових технологій очищення стічних вод, що дозволяють зменшити викиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, а також використання методів повторного використання та відновлення води з метою зменшення потреби у прісній воді.

Окрім того, важливо розробляти і впроваджувати стратегії збереження та відновлення екосистем, пов'язаних з водними ресурсами. Це включає створення природоохоронних зон, регулювання водного режиму та запровадження екологічно чистих методів сільськогосподарської діяльності та промислового виробництва.

Здійснення цих екологічних вимог до розвитку ВГК є важливим кроком у забезпеченні сталого водокористування, збереженні природних ресурсів та забезпеченні екологічно безпечного середовища для майбутніх поколінь. Важливим аспектом є аналіз водозабезпеченості України та її регіонів (рис. 1.6), які можна вважати індикаторами стану сталого використання водних ресурсів країни. Водні ресурси включають обсяги річкового стоку, запаси у великих водосховищах, природних озерах та водоймах, підземну гідросферу та інші джерела водозабезпечення, які можуть бути прісними або солоними. Україна, яка є другою за площею країною в Європі, має обмежені водні ресурси, які переважно формуються за рахунок транзитного стоку (75%) і місцевого стоку (25%). Для впровадження сталих підходів важливо змінити свідомість керівників, водокористувачів та громадськості загалом щодо сталого водокористування. Тому важливим є дослідження відношення громадян до сталого водокористування (25%).

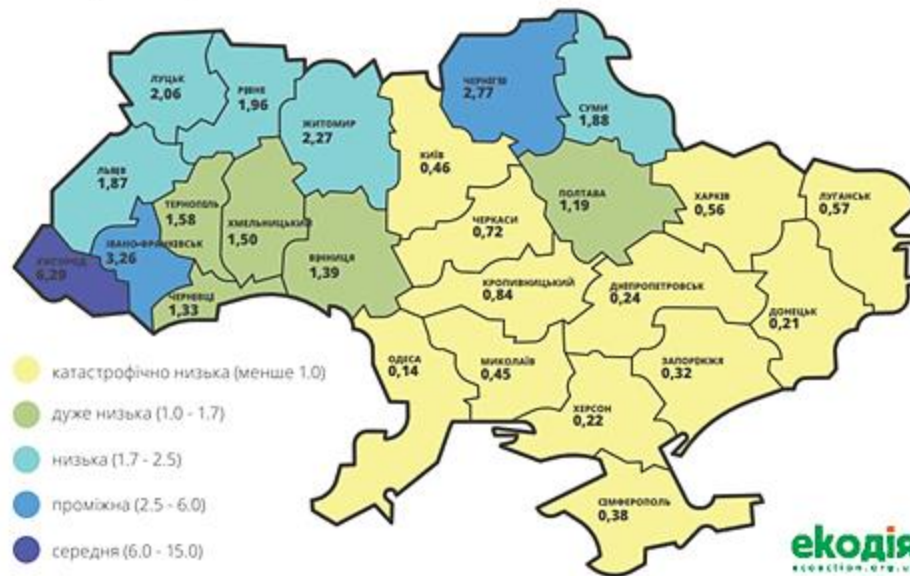


Рис. 1.6. – Аналіз водозабезпеченості України та її регіонів

Середня забезпеченість місцевими водними ресурсами річок на 1 квадратний кілометр території країни становить 86,8 тисяч кубічних метрів. В Україні є 63 119 річок (рис. 1.7.), на яких базується сучасне водогосподарство. Річки та водойми утворюють розгалужену систему водних шляхів для річкового транспорту та використовуються в гідроенергетиці. Річки є приймачами стічних і шахтних вод, а також води з осушуваних земель. Умови обмеженого річкового стоку роблять природні озера, ставки і болота важливими в Україні. На території країни є близько 20 тисяч озер. Орієнтовано об'єм прісної води в озерах становить 2,3 кубічних кілометри, у солоних озерах і лиманах – 8,6 кубічних кілометрів, а болота містять приблизно 30 кубічних кілометрів вікових запасів води. Більша частина води водойм відноситься до вікових запасів, які на сучасному рівні використовуються досить обмежено.



Рис. 1.7. – Річкова мережа і межі головних річкових басейнів України

На півдні України використовується значна частина водних ресурсів для господарських потреб і є одним з основних джерел водопостачання. Однак, за останні роки, якість води в централізованих системах водопостачання суттєво погіршилася. Це пов'язано з недостатньою ефективністю водогосподарської діяльності, забрудненням річкового стоку та підземних вод органічними сполуками, фенолами, нітратами, нафтопродуктами, патогенними мікроорганізмами та іншими забруднюючими речовинами. У 260 населених пунктах країни якість питної води не відповідає вимогам стандартів за окремими фізико-хімічними показниками. 28 міст і 392 селища України не мають централізованих систем каналізації. Крім того, через перенавантаження та неефективну роботу очисних споруд щодня скидається приблизно 3,4 мільйона кубічних метрів недостатньо очищених стічних вод та 320 тисяч кубічних метрів

неочищених стічних вод, що становить майже третину усіх господарсько-побутових стоків.

Для впровадження сталих підходів важливо змінити свідомість керівників, водокористувачів та громадськості загалом щодо сталого водокористування. Тому дослідження відношення громадян до сталого водокористування є важливим аспектом.

РОЗДІЛ 2 ПРИНЦИПИ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

2.1 Основні показники стану використання води водних об'єктів

Задоволення потреб населення в питній воді є одним з основних показників стану використання води та водних об'єктів. Водозабезпеченість відображає доступність та якість питної води для населення.

Оцінка водозабезпеченості включає кількість доступної питної води на душу населення. Це вимірюється у визначеній одиниці обсягу, зазвичай кубометрах на рік. Високий рівень водозабезпеченості означає, що населенню надається достатня кількість чистої питної води для їх побутових потреб.

Окрім кількості, важливим аспектом водозабезпеченості є якість питної води. Це означає, що вода повинна відповідати нормам та стандартам безпеки для споживання людьми. Якість питної води залежить від рівня забруднення водних джерел та ефективності системи очищення та обробки води.

Для забезпечення водозабезпеченості використовуються різні джерела води, такі як річки, озера, підземні джерела, водосховища. Крім того, необхідна інфраструктура для водопостачання, включаючи системи водопроводу, насосні станції, водонапірні башти та мережі розподілу води.

Україна займається питаннями водозабезпеченості на різних рівнях, включаючи національні та регіональні програми. Програми включають будівництво та модернізацію водопровідних систем, покращення систем очищення води та регулювання якості питної води. Однак, існують виклики, такі як старіюча інфраструктура, недостатня ефективність систем та нерівномірне розподілення доступу до питної води між різними регіонами країни.

Розуміння стану водозабезпеченості допомагає виявити проблемні області, де необхідні подальші інвестиції та заходи для поліпшення доступу

населення до безпечної питної води. Також важливо враховувати зміни клімату, які можуть вплинути на доступність та розподіл водних ресурсів у майбутньому.

Основні показники стану використання води та водних об'єктів можуть варіюватися залежно від контексту та конкретних умов. Однак, основні показники, які часто використовуються для оцінки стану використання води та водних об'єктів, включають:

1. Кількість води: цей показник вказує на загальний обсяг води, що доступний у водних об'єктах. Він може бути вимірним у кубометрах або інших одиницях обсягу.

2. Водозабезпеченість: це вимірювання доступності та якості питної води для населення. Включає оцінку кількості питної води на душу населення, наявність водних джерел та інфраструктури для водопостачання.

3. Водопостачання для промисловості та сільського господарства: цей показник вказує на кількість води, що використовується для потреб промисловості та сільського господарства. Включає поливні системи, охолодження та виробничі процеси.

4. Ефективність використання водних ресурсів: оцінка ефективності використання води включає вимірювання обсягу використаної води відносно досягнутих результатів. Це може включати оцінку втрат води, ефективність ірригаційних систем та інші фактори.

5. Водні екосистеми: цей показник вказує на стан водних екосистем, таких як річки, озера та мокради. Включає оцінку різноманітності видів, відновлення екосистем, забруднення та інші фактори, що впливають на здоров'я водних екосистем.

6. Забруднення води: вимірює рівень забруднення води водних об'єктів різними речовинами, такими як відходи промисловості, сільське господарство, комунікації та інші джерела забруднення. Включає

параметри, такі як рівень хімічного забруднення, бактеріологічна якість та інші показники.

7. Захист та відновлення водних ресурсів: оцінка наявності політик та заходів, спрямованих на збереження та відновлення водних ресурсів. Включає контроль за забрудненням, охорону берегів, реставрацію водних екосистем та регулювання використання води.

Ці показники допомагають оцінити стан використання води та водних об'єктів і визначити потреби у поліпшенні управління водними ресурсами для забезпечення їх сталого використання та охорони.

2.2 Показники стану забруднення поверхневих вод

Оскільки існує різноманітність показників, що визначають характеристики води, оцінка якості води здійснюється на основі системи показників. Ці показники розподіляються на фізичні, бактеріологічні, гідробіологічні та хімічні (Рис. 2.1). Крім того, показники якості води можна класифікувати як загальні і специфічні, в залежності від їх застосування. Загальні показники застосовуються для будь-яких водоймищ, тоді як специфічні показники враховують місцеві природні умови та вплив людської діяльності на водні об'єкти.

Оцінювання якості води в українських водних об'єктах здійснюється за індексами забрудненості, які відповідають різним ступеням забруднення. Зазначені показники дозволяють класифікувати воду залежно від її якості наступним чином:

1. Допустимий рівень забрудненості (індекси від 0 до 5): вода з цим рівнем забрудненості вважається екологічно чистою. Вона не має негативного впливу на здоров'я людини і може використовуватися без обмежень.

2. Помірний рівень забрудненості (5-12): вода з помірним рівнем забрудненості має помірний ступінь забруднення, що може становити певний ризик для здоров'я населення. Ця вода умовно вважається чистою.

3. Підвищений рівень забрудненості (12-18): вода з підвищеним рівнем забрудненості вимагає санітарної очистки.

4. Високий рівень забрудненості (18-25): цей рівень забрудненості вказує на виражене забруднення і повну непридатність водою для будь-якого виду водокористування.

5. Дуже високий рівень забрудненості (понад 25): водою з таким рівнем забрудненості також вважаються непридатними для будь-якого виду водокористування, а навіть короточасний контакт з цією водою може мати негативні наслідки для здоров'я населення.

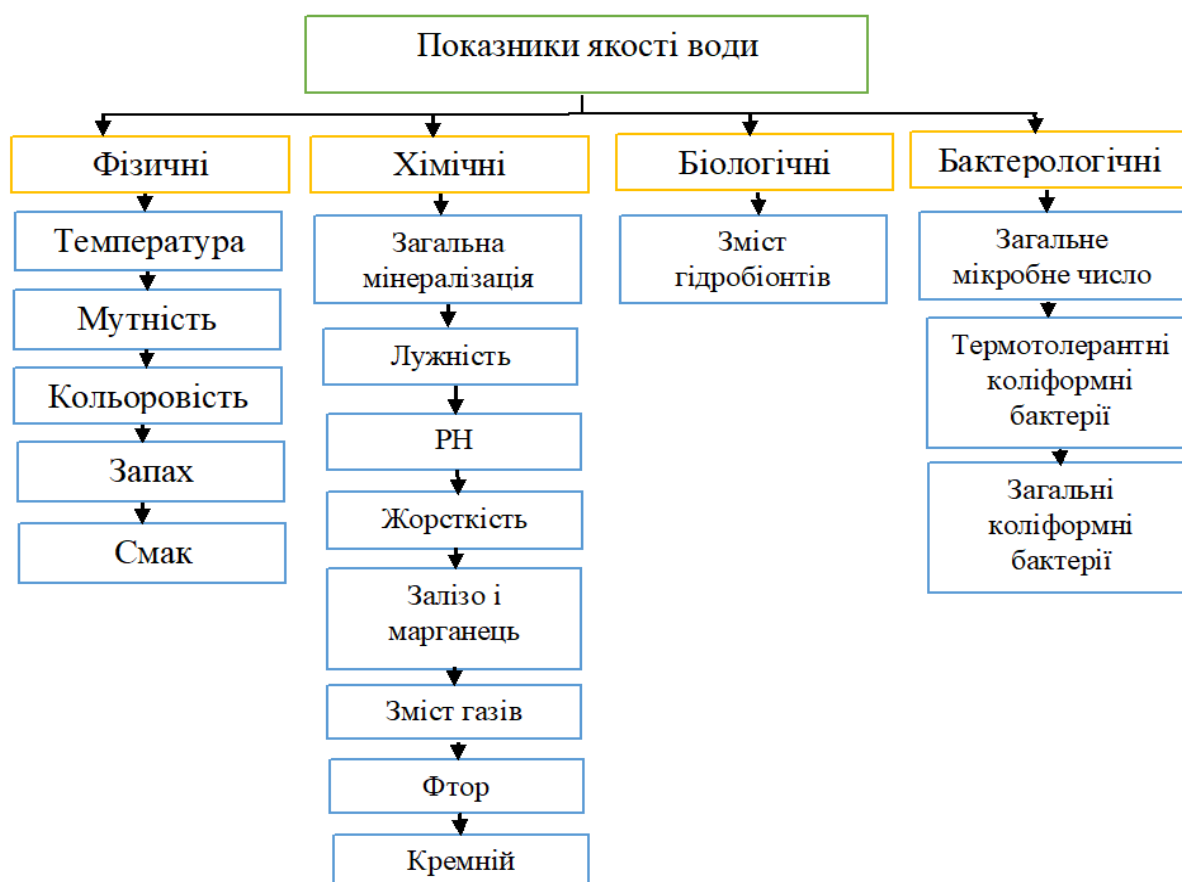


Рис. 2.1. – Схема показників якості води

У групу основних фізичних показників якості води входять різноманітні параметри, які відображають різні характеристики цієї речовини. Одним із найважливіших показників є температура, яка вказує на тепловий режим води. Запах води може свідчити про наявність речовин, що впливають на її якість. Прозорість вказує на ступінь проникнення світла через воду, а кольоровість свідчить про наявність розчинених речовин.

Один з важливих фізичних показників - це уміст зважених речовин (суспензій). Це включає речовини, що перебувають у воді у вигляді частинок, такі як глина, ілювій, органічні речовини тощо. Велика кількість зважених речовин може впливати на прозорість та якість води.

Бактеріологічні показники є ще одним важливим аспектом оцінки якості води. Вони вказують на рівень забруднення води патогенними мікроорганізмами, такими як бактерії. Один з ключових бактеріологічних показників - це колі-індекс, який визначає кількість кишкових паличок у літрі води. Чим вищий колі-індекс, тим більше забруднення води вважається.

Інший показник - це колі-титр, який вказує на кількість води, в якій може бути знайдена одна кишкова паличка. Чим менше колі-титр, тим вища якість води, оскільки це свідчить про меншу кількість мікроорганізмів у воді.

Аналіз цих фізичних та бактеріологічних показників води дозволяє оцінити її якість та визначити рівень забруднення. Ця інформація є важливою для забезпечення безпеки води для споживання та прийняття рішень щодо її очищення та збереження. Гідробіологічні показники дають можливість оцінити якість води на основі тваринного та рослинного населення водоймищ. Зміна видового складу водних екосистем може бути помічена навіть за слабкого забруднення водних об'єктів, що робить гідробіологічні показники найбільш чутливими [32].

Фізичні, бактеріологічні та гідробіологічні показники відносяться до загальних показників якості води. Хімічні показники можуть бути загальними або специфічними. Загальні хімічні показники включають уміст розчиненого кисню, хімічне та біохімічне споживання кисню, водневий показник, уміст азоту і фосфору, а також мінеральний склад. Специфічні показники якості води охоплюють такі речовини, як феноли, нафтопродукти, поверхнево-активні речовини (ПАР), синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР), пестициди і важкі метали.

Система моніторингу забруднення води включає постійні та тимчасові пункти спостережень, розташовані в місцях з впливом або без впливу господарської діяльності. Ці пункти спостережень призначені для отримання даних про якісні та кількісні характеристики поверхневих вод (рис. 2.2).



Рис. 2.2. – Система моніторингу забруднення

Основні об'єкти, які підлягають моніторингу, включають місця скидання стічних та дощових вод від міст, селищ, сільськогосподарських комплексів, окремих підприємств, теплових та атомних електростанцій; місця скидання колекторно-дренажних вод, що відведені зрошуваних або осушуваних земель; кінцеві точки великих і середніх річок, що впадають у моря або внутрішні водоймища; кордони економічних районів, республік та країн, які перетинають транзитні річки [26].

На пунктах спостережень проводять дослідження одного або кількох створів. Створ пункту спостереження – це вигаданий поперечний переріз водоймища або водотоку, де здійснюються різні роботи для отримання інформації про якість води. Розташування створів спостережень враховує гідрометричні умови і морфологічні особливості водоймища, наявність джерел забруднення, об'єму та складу стічних вод.

На водотоках, де відсутнє організоване скидання зворотних вод, в забруднених притоках у гирлах, на незабруднених ділянках водотоків, на кінцевих ділянках річок і в місцях перетину державного кордону України, встановлюється один створ. На водотоках з організованим скиданням зворотних вод встановлюють два або більше створів. Перший створ (фоновий) рекомендується розмістити на відстані 1 км вище від джерела забруднення, другий – в зоні забруднення, на відстані 1 км вище від найближчого місця водозабору, третій – в місці достатнього змішування стічних вод з річковими водами [27].

Під час спостережень за водоймищем, в цілому, встановлюють не менше трьох створів, які, по можливості, розподіляються рівномірно по акваторії з урахуванням конфігурації берегової лінії. Кожен створ має декілька вертикалей та горизонталей.

Вертикаль створу визначається як умовна вертикальна лінія, що простягається від поверхні води до дна водоймища чи водотоку, та використовується для здійснення досліджень щодо якості води. Кількість вертикалей у створі на водотоці встановлюється з урахуванням умов змішування води, зворотних вод та притоків, а також характеристик забруднення. Залежно від однорідності хімічного складу води у створі, може бути встановлено різну кількість вертикалей, включаючи додаткові шари зміни густини води. Горизонт створу, у свою чергу, описує зону на вертикалі, де проводяться комплексні дослідження для оцінки якості води.

Кількість горизонтів встановлюється з урахуванням глибини водного об'єкта та додаткових факторів [1].

Забруднення водних ресурсів, які є джерелами питної води, мають негативний вплив на якість питної води та створюють значні загрози для здоров'я населення в різних регіонах України. Відмітною проблемою є відставання України від розвинутих країн за середньою тривалістю життя та високим рівнем смертності, що до певної міри пов'язане з споживанням недостатньо якісної питної води.

Враховуючи низьку якість і фактичну непридатність водопровідної води для споживання, все більше українців звертаються до використання питної води у пляшках. Ми сподіваємося, що екологічна карта (рис. 2.2.) допоможе споживачам обрати по-справжньому безпечну і корисну воду для щоденного вживання [15].

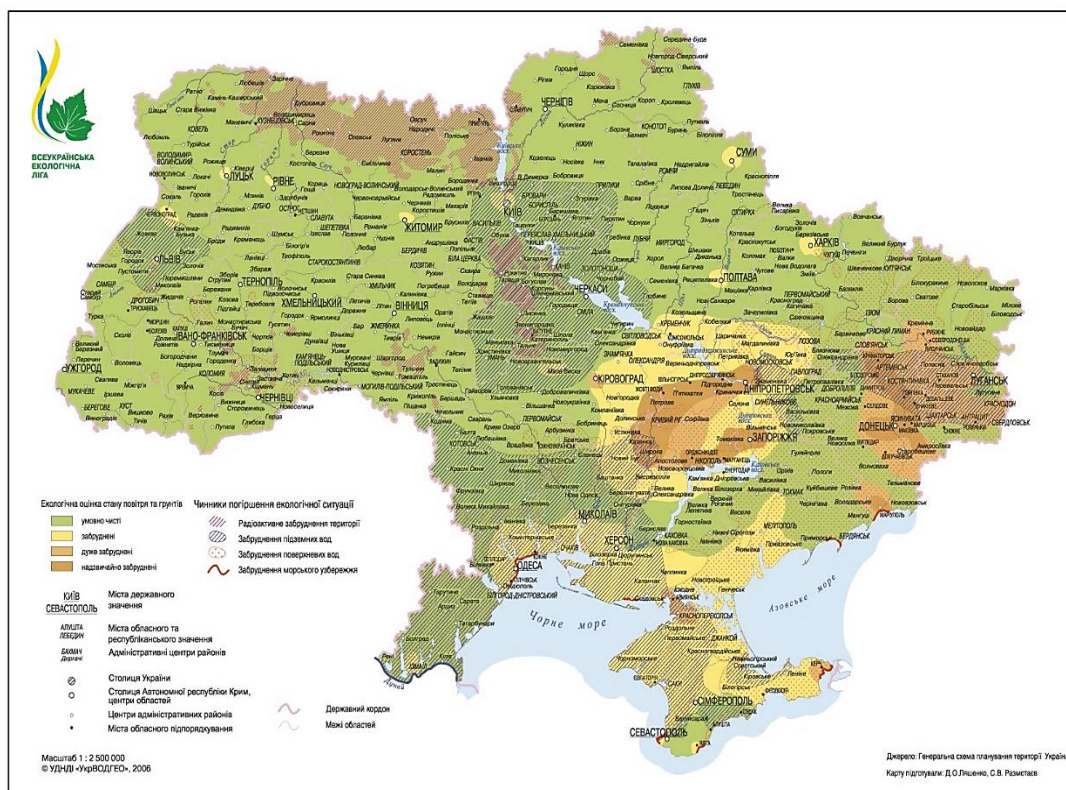


Рис. 2.2. – Екологічна ситуація та стан питних вод України

Екологічна ситуація та стан питних вод в Україні є складними і вимагають уваги та вжиття заходів для забезпечення їх якості.

На жаль, в Україні існують проблеми зі забрудненням поверхневих і підземних вод. Головними джерелами забруднення є промислові стічні води, агрохімікати, відходи сільськогосподарського виробництва та комунально-побутові стоки. Ці речовини потрапляють в річки, озера та підземні води, що призводить до погіршення якості питної води.

Наявність забруднюючих речовин у воді може призвести до різних наслідків для здоров'я людей, включаючи хвороби шлунка, нирок, шкіри та інших органів. Тому забезпечення безпечної питної води є надзвичайно важливим завданням.

Україна приділяє значну увагу проблемі водозабезпечення та охорони водних ресурсів. Ведуться роботи щодо покращення очищення стічних вод, впровадження сучасних технологій водопостачання та збільшення контролю за якістю питної води. Також здійснюються заходи щодо збереження водних екосистем та раціонального використання водних ресурсів.

Необхідно продовжувати зусилля для зменшення забруднення водних джерел та покращення якості питної води. Це може включати впровадження сучасних технологій очищення води, зміцнення контролю за водними ресурсами, популяризацію екологічно свідомого споживання води та освіти населення щодо важливості збереження та охорони водних екосистем.

РОЗДІЛ 3. ВОДНІ РЕСУРСИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

3.1 Характеристика водних ресурсів Полтавської області

Полтавська область стикається зі значним погіршенням екологічної ситуації у річкових системах через нераціональне використання водних ресурсів та велике техногенне навантаження. Це становить серйозну загрозу для сучасного покоління та майбутніх поколінь. Оцінка якості поверхневих вод базується на екологічній класифікації, яка включає різні показники, такі як гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні та інші, що відображають особливості водних екосистем. Для екологічної оцінки якості поверхневих вод використовується інтегральний показник засмічення, який є критерієм для визначення стану води. Цей показник є частиною нормативної бази для комплексної характеристики стану навколишнього середовища та оцінки впливу людської діяльності на навколишнє середовище. Для проведення екологічної оцінки використовувався інтегральний показник забруднення води. Враховуючи екологічні ризики, пов'язані з господарською діяльністю в Полтавській області, необхідне застосування комплексного підходу для вивчення довгострокових тенденцій і закономірностей щодо зміни якісних показників поверхневих вод [18]. Зауваження стосовно екологічного стану водних джерел Полтавської області підтверджують, що негативні процеси, такі як забруднення річок, водосховищ, ставків та інших водних об'єктів, тривають. Більшість річок та потоків перебувають у забрудненому стані через наявність хімічних речовин, які потрапили у водойми внаслідок викидів промислових стічних вод, та втратили свою природну цінність. Ці водні шляхи втратили свою дренажну здатність, що призвело до заплавлення та заболочення прилеглих земель, що не можуть бути використані в сільському господарстві. Проблема виснаження якісних та

кількісних водних ресурсів з кожним роком стає все більш актуальною. Стан водних екосистем Полтавської області в районах, де розташовані очисні споруди, відображає зростання техногенного навантаження, що призводить до процесу деградації екосистеми. Для поліпшення стану поверхневих водоймищ необхідно визначити пріоритетні напрями екологічних заходів. Одним із актуальних завдань є аналіз стану поверхневих водоймищ у контрольних пунктах і, відповідно, оцінка роботи очисних споруд, які виконують скидання у поверхневі водоймища [2].

Річкова мережа Полтавської області включає: одну велику річку – Дніпро (рис. 3.1.), яка протікає в межах області на ділянці довжиною 145 км, 8 середніх річок загальною протяжністю 1360 км (Сула – 213 км, Удай – 129 км, Оржиця – 89 км, Псел – 350 км, Хорол – 241 км, Ворскла – 226 км, Мерла – 28 км, Оріль – 80 км) та 1771 малих річок, водотоків і струмків загальною протяжністю 11501 км, в тому числі малих річок завдовжки понад 10 км в області нараховується 137, їх загальна довжина 3596 км. Основними джерелами водних ресурсів області є річки Сула, Псел, Ворскла, Оріль та їх притоки, а також Кременчуцьке та Дніпродзержинське водосховища на річці Дніпро. В межах області формується стік трьох річок: Сліпорід, Говтва, Тагамлик [29].



Рис. 3.1. – Масиви поверхневих вод в районі суббасейну Середнього Дніпра та суббасейну Нижнього Дніпра

Гідрографічна мережа річок області помірно розвинута, середня густина її, без врахування малих річок, водотоків і струмків довжиною менше 10 км становить 0,17 км на 1 кв. км, а з їх врахуванням – 0,45 км на 1 кв. км, що майже співпадає із середньою густиною річкової мережі в Україні. В області 69 водосховищ загальною площею водного дзеркала 6469,5 га і загальним об'ємом 149,87 млн. куб. м; 2688 ставків загальною площею водного дзеркала 19969 гектарів і загальним об'ємом 278,072 млн. куб. м; 583 озера, загальною площею водного дзеркала 4534 гектарів і загальним об'ємом 7,85 млн. куб. м. води [29].

На півдні та південному заході область прилягає до двох великих водосховищ – Кременчуцького та Дніпродзержинського (рис. 3.2.) , повний об'єм яких становить, відповідно – 13520 та 2450 млн. куб. м зарегульованої

в них води. В області є 2688 ставків і 69 водосховищ загальною площею водного дзеркала 26,4 тисяч гектарів і загальним об'ємом зарегульованої в них води 427,94 млн. куб. м.



Рис. 3.2. – Водосховища

Згідно даних районних державних адміністрацій та проведених обстежень 800 водних об'єктів потребують очистки від замулення, реконструкції та впорядкування гідротехнічних споруд. Об'єм замулення становить понад 56 млн. куб. м. Природні ресурси підземних вод є одним із основних джерел господарсько-питного водопостачання населених пунктів області. Підземні води залягають у виді декількох водоносних горизонтів, які відрізняються по своїх запасах та хімічними показниками.

Основними водоносними горизонтами, придатними до використання, на території області є: четвертинний (алювіальний) Полтавський, Харківський, Бучакський, Сінеман-нижньокрейдовий і Юрський (рис. 3.3.). Найбільше розповсюджений Бучакський водоносний горизонт, який залягає на відносно невеликих глибинах і повсюди на території області.

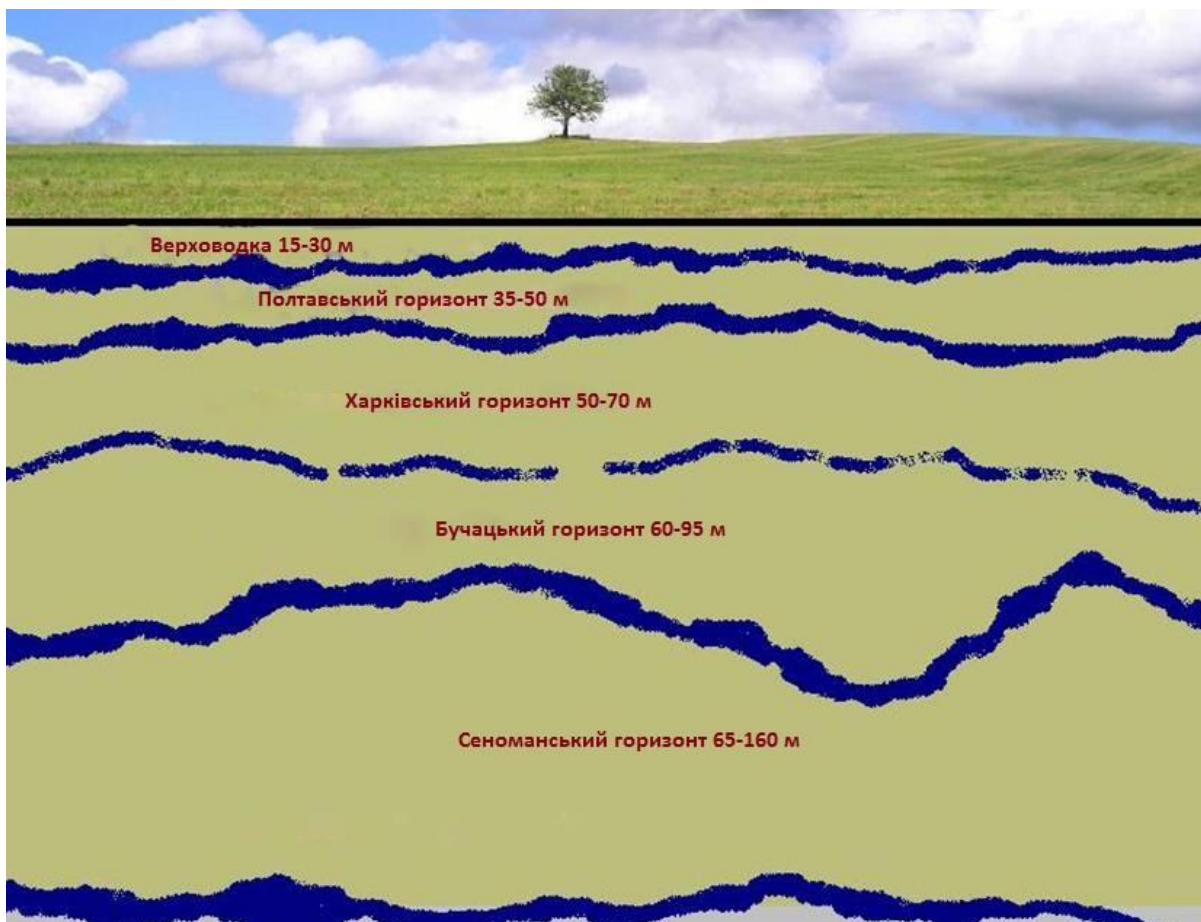


Рис. 3.3. – П'ять основних водоносних горизонтів

До земель водного фонду в області належать землі, зайняті річками, озерами, водосховищами, ставками, болотами, прибережними захисними смугами уздовж річок та навколо водойм, землі під гідротехнічними спорудами та каналами.

Аналіз результатів оцінки стану водогосподарського комплексу Полтавської області показує, що збалансування можливе шляхом впровадження безводних, маловодних та водозберігаючих технологій у всіх галузях економіки. Це означає, що ефективне використання водних ресурсів може бути досягнуте шляхом зменшення витрат води та ефективного її використання.

Додаткові заходи, такі як максимальне залучення води у системи оборотного водопостачання, заміна фізично та морально зношеного

водозабезпечуючого і водоохоронного обладнання, підвищення ефективності роботи очисних споруд і впровадження сучасних технологій очищення, а також заміна аварійних каналізаційних мереж і спрацьованого обладнання очисних станцій, можуть сприяти покращенню стану водного господарства [37].

Повне припинення скидання забруднених стічних вод у водні об'єкти є надзвичайно важливим завданням для збереження якості питної води і екологічної стійкості водних екосистем. Це вимагає впровадження ефективних систем очищення стічних вод як на промислових підприємствах, так і в населених пунктах.

На промислових підприємствах необхідно розробляти та впроваджувати сучасні технології очищення стічних вод, що дозволять ефективно усунути забруднюючі речовини та токсичні речовини перед їх скиданням у водні об'єкти. Це можуть бути фізико-хімічні методи, біологічні очисні споруди, мембранні технології тощо. Такі системи дозволяють знижувати рівень забруднення води та мінімізувати негативний вплив на довкілля.

У населених пунктах необхідно покращувати систему міської каналізації та очищення стічних вод. Це може включати будівництво та модернізацію очисних споруд, впровадження методів біологічного та хімічного очищення, а також контроль за дотриманням санітарних норм щодо якості стічних вод.

Повне припинення скидання забруднених стічних вод у водні об'єкти є важливим кроком для забезпечення стійкості екологічного стану водних ресурсів і збереження біорізноманіття. Це сприятиме поліпшенню якості питної води, збереженню водних екосистем та забезпеченню безпеки для населення та навколишнього середовища. Крім того, дотримання водоохоронного законодавства є ключовим аспектом забезпечення сталого використання та охорони водних ресурсів. Важливо вживати заходи для

збереження і відновлення екосистем водних об'єктів, запобігання забрудненню та збалансованого використання водних ресурсів.

Впровадження зазначених заходів сприятиме покращенню стану водогосподарського комплексу Полтавської області та забезпеченню стійкого використання водних ресурсів у майбутньому.

3.2 Динаміка водокористування та водовідведення

Згідно з даними Регіонального офісу водних ресурсів у Полтавській області, у 2019 році було забрано 109,8 млн. м³ природних водних ресурсів Полтавщини, що є меншим значенням на 4,6 млн. м³ або 4,0% у порівнянні з попереднім роком. З цієї кількості, 69,83 млн. м³ було забрано з підземних водних джерел, що менше на 3,29 млн. м³ або 4,5% у порівнянні з 2018 роком [33]. Використання прісної води у 2019 році зменшилося на 2,49 млн. м³ або 2,9%, при цьому 544 водокористувачами було використано 84,01 млн.м³ води у порівнянні з 86,49 млн. м³ використано у 2018 році. Загальна кількість води, яка надійшла на побутові потреби, склала 39,86 млн. м³, що на 3,6% менше ніж у 2018 році (41,33 млн. м³). Для виробничих потреб було використано 36,14 млн. м³, що на 4,2% менше ніж у 2018 році (37,74 млн. м³). Кількість води, використаної для зрошення, збільшилась на 6,8% до 6,506 млн. м³ у порівнянні з 6,066 млн.м³ у 2018 році. Найбільше прісної води було використано у житло-комунальному і побутовому господарстві - 44,47 млн. м³, що на 0,8% менше ніж у попередньому році (44,81 млн. м³), та в промисловості - 27,50 млн.м³, що на 6,5% менше ніж у 2018 році (29,44 млн. м³). Використання прісної води на одну особу склало 60,27 м³, що менше на 2% у порівнянні з 61,47 м³ у 2018 році [33].

Табл.3.1. Основні показники використання і відведення води

млн. м³

Показники	2015	2016	2017	2018	2019
Спожито свіжої води	84.00	86.49	92.41	87.06	87.35

(включаючи морську) з неї на					
Виробничі потреби (рис. 3.4)	36.14	37.74	39.76	36.39	37.54
Побутово-питні потреби (рис. 3.5)	39.86	41.33	44.57	46.40	47.74
Сільськогосподарські потреби (рис. 3.6)	0.566	0.659	0.693	0.593	3.848
Втрати води при транспортуванні	15.46	15.18	16.72	15.79	18.16
Загальне водовідведення з нього	78.44	81.88	83.53	82.64	95.82
У поверхневі водні об'єкти	68.72	71.20	70.55	68.47	69.16
Забруднені зворотні води	1.974	2.174	1.568	2.847	2.931
Нормативно очищені води	39.09	41.04	43.65	42.07	40.70
Нормативно чисті без очистки	2.549	2.861	2.555	2.184	25.52
Обсяг оборотної та послідовно використаної води	913.1	874.1	853.3	997.8	989.5
Потужність очисних споруд	47.57	49.98	68.21	89.03	91.74

Галузі житлово-побутового господарства та промисловості є найбільшими споживачами води, разом становлять 85,6% від загального споживання.

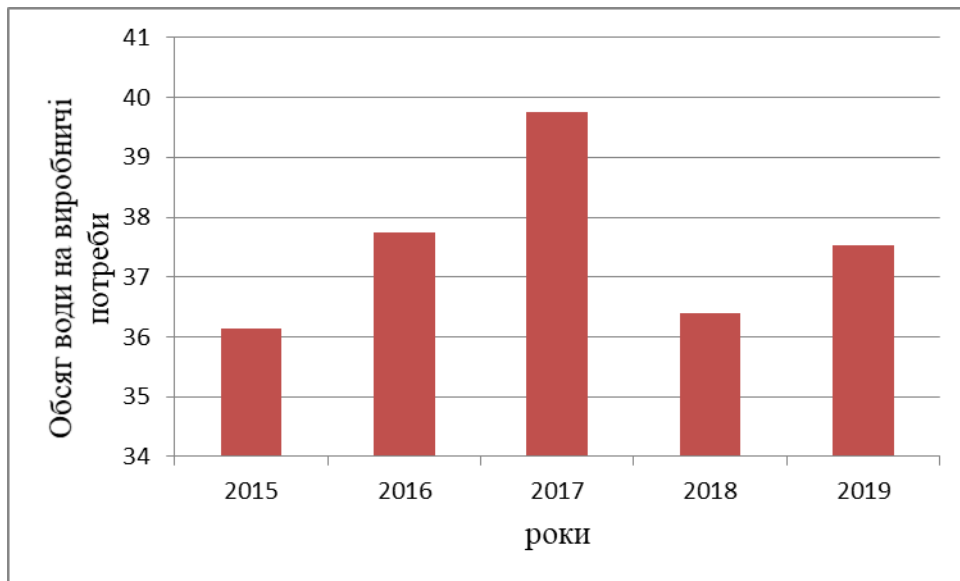


Рис. 3.4. – Діаграма виробничі потреби за 5 років

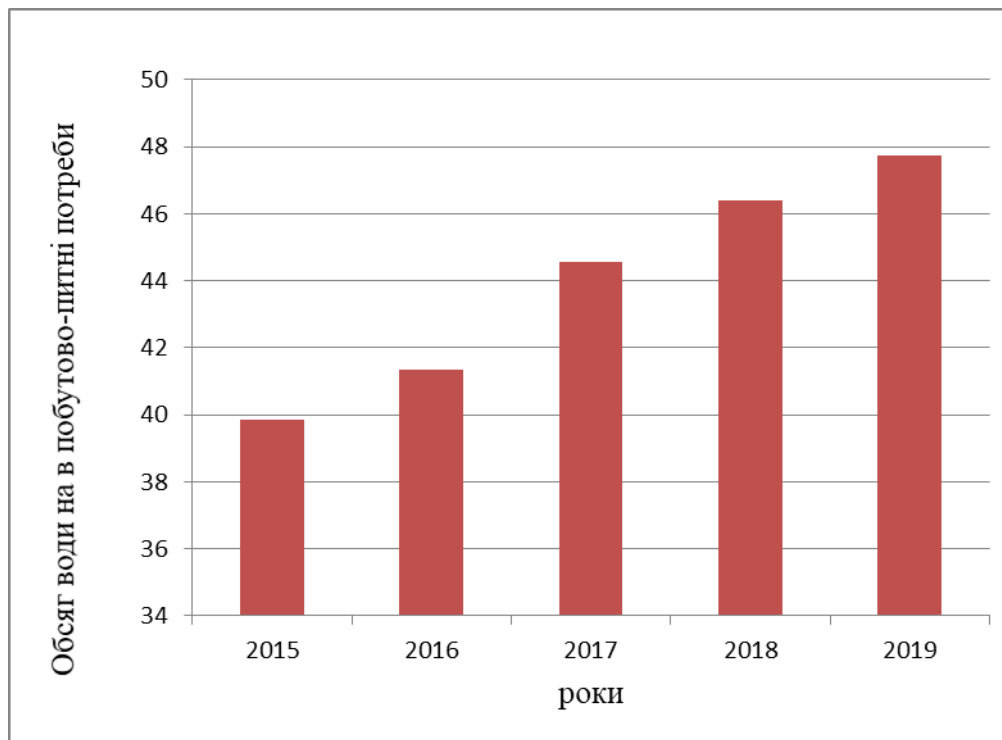


Рис. 3.5. – Діаграма побутово-питні потреби за 5 років

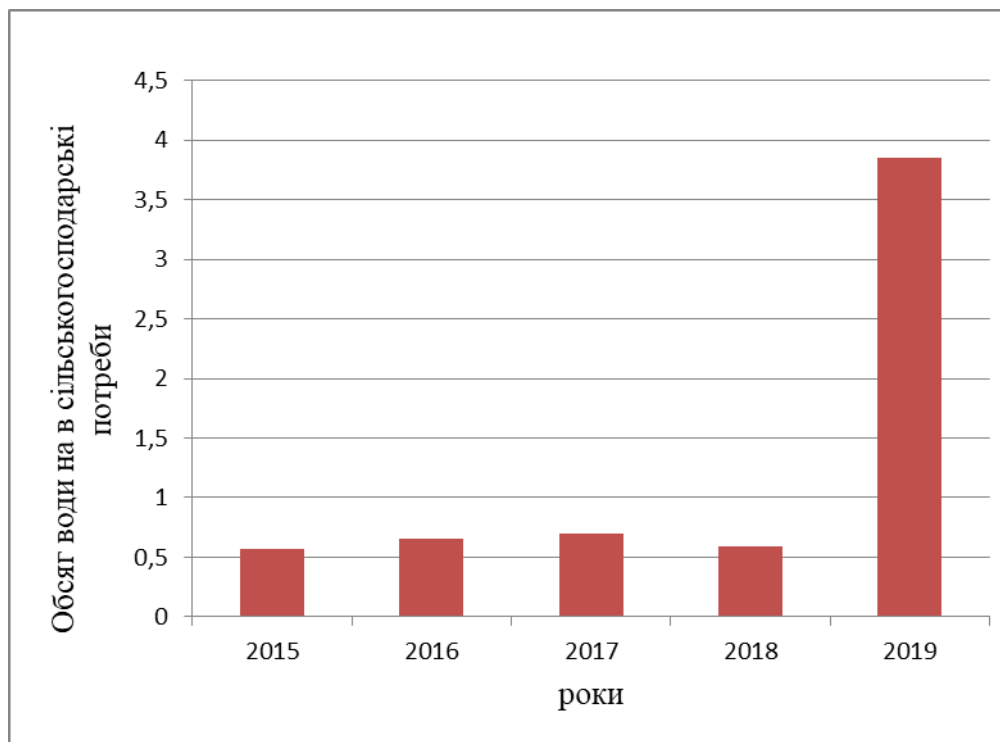


Рис. 3.6. – Сільськогосподарські потреби за 5 років

Сільське господарство використовує 12,0% прісної води.

Високий рівень споживання води спостерігається у підприємствах чорної металургії (48,4% від спожитого в промисловості), харчовій промисловості (26,1%) та енергетиці (12,7%) [33].

Обсяг втрат води під час транспортування залишається стабільним, з незначним збільшенням у 2018 році (15,46 млн. м³ порівняно з 15,18 млн. м³ у 2018 році). Більшість втрат спостерігається в комунальному і побутовому водопостачанні через зношеність та недоліки водопровідних мереж.

У звітному році завдяки оборотному та послідовному водопостачанню було зекономлено 911,9 млн. м³ свіжої води, що на 4,2% більше, ніж у попередньому році (874,1 млн. м³ у 2018 році) [33].

Україна має стабільне споживання води в основних галузях, таких як питна вода, промислові потреби, сільське господарство та інші. Однак,

існують проблеми, пов'язані з втратами води під час транспортування та зношеністю водопровідних мереж.

Втрати води відбуваються через технічні пробої, розтріскані труби, недостатню ізоляцію і т.д. Ці втрати води призводять до недосяжності цільових об'ємів споживання води та втрат ресурсів. Для ефективного використання водних ресурсів необхідно розробляти та впроваджувати програми заміни та ремонту водопровідних мереж, поліпшення систем водопостачання та водовідведення.

Зношеність водопровідних мереж є ще однією проблемою, оскільки старі трубопроводи можуть бути приводом для витоків, забруднення води та зменшення тиску в системі. Важливо проводити систематичну перевірку та ремонт водопровідних мереж, а також модернізувати їх за необхідністю. Це допоможе запобігти непотрібним витратам води і забезпечити надійне постачання води до споживачів.

Ефективне використання водних ресурсів має велике значення для сталого розвитку країни. Це означає не лише забезпечення населення питною водою в достатній кількості, але й збереження ресурсів, зменшення втрат води і покращення інфраструктури водопостачання. Реалізація таких заходів сприятиме більш ефективному використанню водних ресурсів і забезпеченню сталого розвитку водного сектору в Україні.

3.3 Динаміка показників забруднення поверхневих вод

У 2019 році загальний обсяг водовідведення в Полтавській області становив 78,44 млн. м³, що на 3,44 млн. м³ (або 4,2%) менше, ніж у 2018 році, коли цей обсяг склав 81,88 млн. м³.

Поверхневі водні об'єкти отримали 68,72 млн. м³ стічних вод, які були очищені спорудами 49 підприємств області. Цей показник на 2,48 млн. м³ (або 3,5%) менше, ніж у 2018 році, коли було скинуто 71,2 млн. м³ стічних вод 49 підприємствами [33].

За останні роки в Україні спостерігається зменшення обсягів стічних вод, що є позитивним явищем з екологічної точки зору. Це досягнуто завдяки ряду заходів, зокрема зниженню скидів стічних вод деяких важливих підприємств та організацій.

Одним з прикладів є зниження скидів ТОВ «Мало-коханівський кар'єр». Це підприємство прийняло заходи щодо поліпшення системи очищення стічних вод і впровадило більш ефективні технології, що призвело до зменшення обсягів скиду забруднених стічних вод у водні об'єкти.

Також значні результати були досягнуті в Кременчуці, де КП «Кременчукводоканал» здійснило заходи щодо покращення системи очищення стічних вод та впровадження більш ефективних технологій. Це призвело до зменшення обсягів скиду забруднених стічних вод у водні об'єкти.

Також слід відзначити, що ПрАТ «Полтавський ГЗК» взагалі припинив скид стічних вод. Це свідчить про позитивні зміни в підприємстві і прийняття відповідальної позиції щодо охорони водних ресурсів.

Зменшення обсягів стічних вод є важливим кроком у напрямку збереження водних ресурсів та поліпшення екологічної ситуації в Україні. Продовження цього тренду і впровадження ефективних систем очищення стічних вод у підприємствах та населених пунктах буде сприяти збереженню водних ресурсів та зміцненню стану питних вод у країні. Крім того, було зафіксовано 1,974 млн. м³ (що становить 2,9% від загального скиду через очисні споруди) недостатньо очищених стічних вод, що на 0,2 млн. м³ (або 9,2%) менше, ніж у 2018 році. Зменшення цього показника в основному було обумовлене зниженням скидів Пирятинських госпрозрахункових очисних споруд та КП «Лубни-водоканал». Всі ці скиди стосуються стічних вод, які походять від житлово-комунального господарства.

У 2019 році було скинуто 28,23 тис. тонн забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти, розраховано відносно сухого залишку. Цей показник на 3,95 тис. тонн (або 12,3%) менше, ніж у попередньому році (2018 р. – 32,18 тис. тонн, 2017 р. – 33,87 тис. тонн, 2016 р. – 33,46 тис. тонн) [33].

Табл.3.2. Використання та відведення води підприємствами галузей економіки

млн. м³

Галузь економіки	Використання води	Побутово-питні потреби	Виробничі потреби	Зворотні води у поверхневі водні об'єкти	Забруднені води	Без очищення
Електроенергетика	2.746	0.048	0.018	0.807	-	-
Вугільна промисловість	-	-	-	-	-	-
Металургійна промисловість: чорна металургія	13.30	0.939	0.016	21.03	-	-
Металургійна промисловість: кольорова металургія	0.006	0.006	0.006	-	-	-
Хімічна та нафтохімічна промисловість	1.669	0.719	0.318	-	-	-
Машинобудування та металообробка	1.518	1.054	0.369	0.255	-	-
Нафтогазова промисловість: нафтодобувна промисловість	0.173	0.163	0.022	-	-	-
Нафтогазова промисловість: нафтопереробна	-	-	-	-	-	-

а						
промисловість						
Нафтогазова промисловість: газова промисловість	0.565	0.194	0.132	0.029	-	-
Промисловість будівельних матеріалів	0.162	0.042	0.012	4.083	-	-
Житлово- комунальне господарство	44.47	44.14	10.06	41.12	1.941	-
Сільське господарство	10.09	4.249	2.570	0.511	-	-
Харчова промисловість	7.177	4.698	3.833	0.633	0.024	-
Транспорт	0.737	0.722	0.161	0.228	-	-
Інші галузі	1.387	1.396	0.473	0.024	0.009	-
Всього	84.00	58.37	17.99	68.72	1.974	-

З таблиці видно, що найбільше води використовується в житлово-комунальному господарстві, де більшість води споживається для побутово-питних потреб. Також значна кількість води використовується в сільському господарстві та харчовій промисловості.

У деяких галузях економіки спостерігається відведення зворотних вод у поверхневі водні об'єкти, але їх кількість досить невелика. Зокрема, це стосується електроенергетики, металургійної промисловості, машинобудування та металообробки, нафтогазової промисловості, промисловості будівельних матеріалів та інших галузей.

У таблиці також зазначено кількість забруднених вод, які викидаються в поверхневі водні об'єкти. Проте, деякі галузі, наприклад, електроенергетика та вугільна промисловість, не мають вказаних значень для забруднених вод.

Загалом, висновок з таблиці полягає в тому, що використання та відведення води є значними у різних галузях економіки, і існує певний

рівень забруднення водних об'єктів, який потребує подальшого очищення та контролю.

Для проведення дослідження нами було проаналізовано динаміку показників використання і відведення води за 2015– 2021 роки на території Полтавської області. Показники стану використання та забруднення водних ресурсів наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Показники стану використання та забруднення водних ресурсів

Показники	2015	2017	2018	2019	2020	2021
Забір прісної води із природних водних об'єктів на одну особу (x_1), млн. м ³	84,1	87,37	81,3	78,78	77,73	84,14
Рівень втрат води при транспортуванні (x_2), млн. м ³	18,16	16,72	15,18	15,46	13,58	13,901
Використання свіжої води з розрахунку на одну особу (x_3), м ³	60,49	65,0,6	61,47	60,27	52,63	59,69
Загальне водовідведення (x_4), млн. м ³	95,82	83,53	81,88	78,44	77,359	78,141
Забруднених зворотних вод (x_5), млн. м ³	2,931	1,568	2,174	1,974	2,020	3,106
Частка оборотної та послідовно використаної води (x_5),%	96,35	95,64	96,14	96,50	92,199	91,813



Рис. 3.7. – Діаграма забір прісної води

З діаграми (таблиці) видно, що обсяг забору прісної води із природних водних об'єктів на одну особу в Полтавській області зазнав коливань протягом розглянутого періоду. У 2015 році було забрано 84,1 млн. м³ води на одну особу, що пізніше зросло до 87,37 млн. м³ у 2017 році, у 2018 році до 81,3 млн. м³, після чого в 2019 році обсяг забору знову збільшується до 78,78 млн. м³. У 2020 спостерігається різке зниження до 77,73 млн. м³. У 2021 роках наближається до рівня 2015 року, становлячи відповідно 84,14 млн. м³ на одну особу.

Ці коливання можуть бути зумовлені різними факторами, такими як зміни в попиті на воду, кліматичні умови, розвиток інфраструктури та інші фактори. Загалом, обсяг забору прісної води на одну особу в Полтавській області за цей період залишається на достатньо високому рівні, але потребує уваги та контролю для забезпечення сталого використання водних ресурсів у майбутньому.



Рис. 3.8. – Діаграма рівень втрат води

З діаграми видно, що рівень втрат води при транспортуванні в Полтавській області зазнав зниження протягом розглянутого періоду. У 2015 році рівень втрат склав 18,16 м³, що поступово зменшувалося до 13,901 м³ у 2021 році. Це свідчить про зусилля в напрямку зменшення втрат води під час транспортування.

Зниження рівня втрат води може бути результатом впровадження ефективніших технологій транспортування, ліквідації пошкоджень систем водопостачання, вдосконалення управління та моніторингу системи водопостачання. Це позитивний тренд, оскільки зниження втрат води при транспортуванні сприяє ефективному використанню водних ресурсів та збереженню водних систем. Продовження цього напрямку може сприяти подальшому зменшенню втрат води та забезпеченню більш стійкого використання водних ресурсів у майбутньому.



Рис. 3.9. – Діаграма використання свіжої води

З діаграми видно, що використання свіжої води з розрахунку на одну особу в Полтавській області відбувається на рівні, що коливається протягом розглянутого періоду. У 2015 році використання свіжої води становило 60,49 млн. м³, а в 2021 році – 59,69 млн. м³.

Хоча спостерігається незначне коливання, загальна тенденція використання свіжої води за розрахунком на одну особу залишається стабільною протягом цього періоду. Однак варто звернути увагу на зменшення використання свіжої води у 2020 році, коли воно склало 52,63 млн. м³. Це може бути пов'язано зі здійсненням заходів з раціоналізації споживання води або змінами в попиті на воду.

Для забезпечення стійкого використання водних ресурсів важливо продовжувати сприяти ефективному використанню свіжої води та впроваджувати методи збереження води в різних галузях економіки та господарстві.



Рис. 3.10. – Діаграма загальне водовідведення

За діаграмою можна зробити висновок, що загальне водовідведення в Полтавській області відбувається на рівні, що коливається протягом розглянутого періоду. У 2015 році загальне водовідведення становило 95,82 млн. м³, а в 2021 році – 78,141 млн. м³.

Хоча спостерігається незначне коливання, загальна тенденція водовідведення залишається стабільною протягом цього періоду. Варто звернути увагу на зменшення водовідведення у 2017-2018 роках та його подальше зниження у 2019-2021 роках. Це може бути пов'язано з раціоналізацією споживання води, впровадженням ефективніших систем водовідведення або змінами в споживачах води.

Важливо продовжувати працювати над збереженням водних ресурсів та оптимізацією процесів водовідведення, зокрема заходами щодо зменшення витрат та поліпшення якості стічних вод.



Рис. 3.11. – Діаграма забруднених зворотніх вод

За діаграмою можна зробити висновок, що обсяг забруднених зворотних вод у Полтавській області також підлягає коливанням протягом розглянутого періоду. У 2015 році обсяг забруднених зворотних вод становив 2,931 млн. м³, а в 2021 році - 3,106 млн. м³.

Хоча спостерігається коливання, загальна тенденція забруднення зворотних вод залишається стабільною. Варто звернути увагу на зменшення обсягу забруднених зворотних вод у 2017 році, але після цього спостерігається певне збільшення у 2018-2019 роках та подальше зростання у 2021 році.

Це може бути пов'язано зі змінами в економіці, розширенням виробництва або іншими факторами, що впливають на рівень забруднення водних ресурсів. Важливо продовжувати працювати над зменшенням забруднення зворотних вод та впроваджувати ефективні методи очищення стічних вод для збереження якості поверхневих водних об'єктів.



Рис. 3.12. – Діаграма частка оборотної та послідовно використаної води

За діаграмою можна зробити висновок, що частка оборотної та послідовно використаної води в Полтавській області зазнає коливань протягом розглянутого періоду. У 2015 році частка становила 96,35%, а в 2021 році - 91,813%.

Хоча загальна тенденція показує зниження частки оборотної та послідовно використаної води, проте є коливання в різних роках. Зниження може бути пов'язане зі збільшенням використання прісної води або іншими факторами, що впливають на баланс використання водних ресурсів.

Важливо продовжувати працювати над збереженням та ефективним використанням водних ресурсів, зокрема шляхом впровадження методів водозбереження та раціоналізації використання водних систем у різних галузях економіки.

3.4 Комплексна оцінка сучасного стану й ефективності водокористування Полтавської області

Показниками ефективності використання водних ресурсів є наступні групи чинників:

Соціальні:

- рівень захворюваності людей спричиненої водоспоживанням;
- забезпеченість населення питною водою;
- доступність до якісної питної води;
- рекреаційні властивості води.

Інвестиційні:

- сукупність інвестиційних ресурсів у розрахунку на об'єм водних ресурсів;
- прибутковість інвестицій у водогосподарські проекти;
- окупність інвестицій;
- показник найменших витрат.

Екологічні:

- об'єм забруднених стічних вод;
- об'єм скинутих забруднених речовин;
- показник функціонального використання водних ресурсів;
- якість водних ресурсів (для питних та господарських потреб) за хімічним, механічним та реактивним складом;
- рибні та інші живі ресурси водних об'єктів.

Для оцінювання комплексності та ефективності водо використання застосовано методика, яка базується на аналізі системи чинників, що свідчать про стан й ефективність водокористування, яка складається із 6 первинних чинників (третій рівень ієрархії):

- 1) X1 – забір прісної води із природних водних об'єктів на одну особу;
- 2) X2 – рівень втрат води при транспортуванні;
- 3) X3 – використання свіжої води з розрахунку на одну особу;
- 4) X4 – загальне водовідведення;
- 5) X5 – забруднених зворотних вод;
- 6) X6 – частка оборотної та послідовно використаної води.

Методика передбачає проведення стандартизації кожного із 6 показників, на основі чого далі визначають інтегровані показники водовикористання.

Для оцінки стандартизованого значення показника (S), зростання якого має позитивний вплив, використовують формулу:

1) Знаходимо значення показника показника S , зростання якого має негативний вплив, для кожного року за формулою:

$$S = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

де, X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника (77,73);

X_{max} – максимальне значення показника (87,37).

$$S_1 = \frac{84,1 - 77,73}{87,37 - 77,73} = 0,66;$$

$$S_2 = \frac{87,37 - 77,73}{87,37 - 77,73} = 1;$$

$$S_3 = \frac{77,73 - 77,73}{87,37 - 77,73} = 0;$$

$$S_4 = \frac{78,78 - 77,73}{87,37 - 77,73} = 0,11;$$

$$S_5 = \frac{81,3 - 77,73}{87,37 - 77,73} = 0,37;$$

$$S_6 = \frac{84,14 - 77,73}{87,37 - 77,73} = 0,66.$$

Для визначення інтегрального показника обчислюють середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів конкретного регіону (R_{cp}).

Розраховані інтегральні оцінки еколого-економічного стану кожного окремого природного ресурсу (Іп.) виражено в балах за стобальною шкалою за формулою:

$$I_{п.} = (1 - R_{cp}) \cdot 100$$

Визначаємо середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів (R_{cp}):

$$R_{cp} = \frac{0,66 + 1 + 0 + 0,11 + 0,37 + 0,66}{6} = 0,46.$$

2) Розраховуємо інтегральний показник ($I_{п.}$):

$$I_{п.} = (1 - 0,46) \cdot 100 = 54$$

Проводимо розрахунок для показника X_2 :

1) Знаходимо значення показника S , зростання якого має негативний вплив, для кожного року за формулою:

$$S = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

де, X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника (13,58);

X_{max} – максимальне значення показника (18,16).

$$S_1 = \frac{18,16 - 13,58}{18,16 - 13,58} = 1;$$

$$S_2 = \frac{16,72 - 13,58}{18,16 - 13,58} = 0,68;$$

$$S_3 = \frac{15,18 - 13,58}{18,16 - 13,58} = 0,34;$$

$$S_4 = \frac{15,46 - 13,58}{18,16 - 13,58} = 0,41;$$

$$S_5 = \frac{13,58 - 13,58}{18,16 - 13,58} = 0;$$

$$S_6 = \frac{13,901 - 13,58}{18,16 - 13,58} = 0,07.$$

2) Визначаємо середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів (R_{cp}):

$$R_{cp} = \frac{1 + 0,68 + 0,34 + 0,41 + 0 + 0,07}{6} = 0,41.$$

3) Розраховуємо інтегральний показник ($In.$):

$$In. = (1 - 0,41) \cdot 100 = 59$$

Проводимо розрахунок для показника X_3 :

1) Знаходимо значення показника S , зростання якого має негативний вплив, для кожного року за формулою:

$$S = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

де, X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника (52,63);

X_{max} – максимальне значення показника (65,06).

$$S_1 = \frac{60,49 - 52,63}{65,06 - 52,63} = 0,63;$$

$$S_2 = \frac{65,06 - 52,63}{65,06 - 52,63} = 1;$$

$$S_3 = \frac{61,47 - 52,63}{65,06 - 52,63} = 0,71;$$

$$S_4 = \frac{60,27 - 52,63}{65,06 - 52,63} = 0,61;$$

$$S_5 = \frac{52,63 - 52,63}{65,06 - 52,63} = 0;$$

$$S_6 = \frac{59,69 - 52,63}{65,06 - 52,63} = 0,56.$$

2) Визначаємо середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів (R_{cp}):

$$R_{cp} = \frac{0,63 + 1 + 0,71 + 0,61 + 0 + 0,56}{6} = 0,58.$$

3) Розраховуємо інтегральний показник ($In.$):

$$In. = (1 - 0,58) \cdot 100 = 42$$

Проводимо розрахунок для показника X_4 :

1) Знаходимо значення показника S , зростання якого має негативний вплив, для кожного року за формулою:

$$S = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

де, X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника (77,359);

X_{max} – максимальне значення показника (95,82).

$$S_1 = \frac{95,82 - 77,359}{95,82 - 77,359} = 1;$$

$$S_2 = \frac{83,53 - 77,359}{95,82 - 77,359} = 0,33;$$

$$S_3 = \frac{81,88 - 77,359}{95,82 - 77,359} = 0,24;$$

$$S_4 = \frac{78,44 - 77,359}{95,82 - 77,359} = 0,058;$$

$$S_5 = \frac{77,359 - 77,359}{95,82 - 77,359} = 0;$$

$$S_6 = \frac{78,141 - 77,359}{95,82 - 77,359} = 0,042.$$

2) Визначаємо середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів (R_{cp}):

$$R_{cp} = \frac{1 + 0,33 + 0,24 + 0,058 + 0 + 0,042}{6} = 0,27.$$

3) Розраховуємо інтегральний показник ($In.$):

$$In. = (1 - 0,27) \cdot 100 = 73$$

Проводимо розрахунок для показника X_5 :

1) Знаходимо значення показника S , зростання якого має негативний вплив, для кожного року за формулою:

$$S = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

де, X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника (1,568);

X_{max} – максимальне значення показника (3,106).

$$S_1 = \frac{2,931 - 1,568}{3,106 - 1,568} = 0,88;$$

$$S_2 = \frac{1,568 - 1,568}{3,106 - 1,568} = 0;$$

$$S_3 = \frac{2,174 - 1,568}{3,106 - 1,568} = 0,39;$$

$$S_4 = \frac{1,974 - 1,568}{3,106 - 1,568} = 0,26;$$

$$S_5 = \frac{2,020 - 1,568}{3,106 - 1,568} = 0,29;$$

$$S_6 = \frac{3,106 - 1,568}{3,106 - 1,568} = 1.$$

2) Визначаємо середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів (R_{cp}):

$$R_{\text{cp}} = \frac{0,88 + 0 + 0,39 + 0,26 + 0,29 + 1}{6} = 0,47.$$

3) Розраховуємо інтегральний показник ($In.$):

$$In. = (1 - 0,47) \cdot 100 = 53$$

Проводимо розрахунок для показника X_6 :

1) Знаходимо значення показника S , зростання якого має позитивний вплив, для кожного року за формулою:

$$S = \frac{X_{\text{max}} - X_i}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}$$

де, X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника (91,813);

X_{max} – максимальне значення показника (96,50).

$$S_1 = \frac{96,50 - 96,35}{96,50 - 91,813} = 0,032;$$

$$S_2 = \frac{96,50 - 95,64}{96,50 - 91,813} = 0,18;$$

$$S_3 = \frac{96,50 - 96,14}{96,50 - 91,813} = 0,076;$$

$$S_4 = \frac{96,50 - 96,50}{96,50 - 91,813} = 0;$$

$$S_5 = \frac{96,50 - 92,199}{96,50 - 91,813} = 0,91;$$

$$S_6 = \frac{96,50 - 91,813}{96,50 - 91,813} = 1.$$

2) Визначаємо середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів (R_{cp}):

$$R_{\text{cp}} = \frac{0,032 + 0,18 + 0,076 + 0 + 0,91 + 1}{6} = 0,36.$$

3) Розраховуємо інтегральний показник ($In.$):

$$In. = (1 - 0,36) \cdot 100 = 64$$

Проводимо розрахунок всіх показників X :

Розраховуємо інтегральний показник ($In.$):

$$In. = \frac{54 + 59 + 73 + 42 + 53 + 64}{6} = 57,5.$$

Отже, провівши розрахунки всіх показників ми визначили середній рівень комплексної еколого-економічної оцінки спираючись на психофізичну шкалу бажаності Харінгтона.

ВИСНОВКИ

У контексті збереження природного середовища актуальним стає оцінка екологічного стану водних об'єктів, оскільки вони є необхідними для підтримки екосистем, задоволення потреб населення та розвитку різних галузей економіки. Особливу увагу привертає проблема забруднення та порушення екологічного балансу водних об'єктів Полтавської області, яка є важливим регіоном з точки зору природних ресурсів та господарської діяльності.

У ході проведеного дослідження екологічного стану водних об'єктів Полтавської області було виявлено наступне:

1. Забруднення водних об'єктів в регіоні є серйозною проблемою. Аналіз якісних та кількісних показників забруднення вказує на наявність високих рівнів забруднення, особливо в річках, озерах та ставках.

2. Фізико-хімічний та біологічний аналіз водних зразків показав, що забруднення має негативний вплив на екосистему водних об'єктів. Виявлено зниження біологічного розмаїття, зміни фізико-хімічних параметрів та накопичення шкідливих речовин.

3. Порівняльний аналіз результатів дослідження з нормативними показниками підтвердив несприятливий стан водних об'єктів Полтавської області. Більшість показників забруднення перевищує припустимі норми, що свідчить про потребу у прийнятті невідкладних заходів з охорони та відновлення водних ресурсів.

Результати дослідження можуть бути використані при плануванні розвитку регіону та прийнятті рішень щодо розміщення нових підприємств та інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз складу та якості природних вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F-1-%D0%9D2%D0%9E-n.pdf>
2. Аналіз стану поверхневих вод Полтавської області в контрольних створах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2012/01/181.pdf>
3. Атлас річок України. URL: <https://river.land.kiev.ua/sula.html> (дата звернення: 29.09.2021).
4. Атлас Сумської області / відп. ред. Л. М. Веклич. Київ: Укргеодезкартографія, 1995. 40 с. Всеукраїнська наукова конференція
5. Барабаш М.Б., Корж Т.В., Татарчук, О.Г. 2004. Дослідження змін та коливань опадів на рубежі ХХ і ХХІ ст. в умовах потепління глобального клімату. УкрНДГМІ 253: 92-102
6. Белобородова М. В. Управління екологічними ризиками в стратегії розвитку промислових підприємств / М. В. Белобородова. // Економіка і організація управління. – 2020. – С. 39-48.
7. Вода. Екологія. Суспільство: Тези доповідей та інформаційні матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції, Харків, 1–2 жовтня 2020 р. / За ред. К. Б. Сорокіної ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 182 с.
8. Вода: проблеми та шляхи вирішення. Збірник статей науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Рівне, 6-8 липня 2016 року. – Житомир Вид-во ЖДУ ім. І. Франка – 270 с.
9. Водне право України: навч. посіб.: / В. О. Процевський, О. М. Шуміло. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 176 с.

10. Водний і меліоративний фонди Сумської області: довідник / за заг. ред. В. Федченка. Суми: Сумське обласне виробниче управління водного господарства, 2006. 128 с.
11. Водні ресурси України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Водні_ресурси_України
12. Геоморфологічна будова Сумської області: метод. рекомендації / за ред.: А. О. Корнус, В. В. Чайка. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. 34 с.
13. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / За ред. В. К. Хільчевського та В. А. Сташука. — К.: Ніка-Центр, 2013. — 256 с. — ISBN 978-966-521-570-7
14. Голік Ю.С., Ілляш О.Е. Екологічний стан басейну річки Дніпро в Полтавській області / Вісник Інженерної академії України, №1, 2013 р.- С.197-200.
15. Джерела й види забруднення поверхневих вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Zoologiya/5Kurs/Kunakh_O_M_Monitoring_navkolyshnogo_seredovyscha/Lektsiya%20.doc
16. Джумеля Е. А. Екологічна безпека гірничо-хімічного підприємства на стадії ліквідації: дисертація / Ельвіра Анатоліївна Джумеля; Міністерство освіти і науки України, Національний університет «Львівська політехніка». – Львів, 2020. – 201 с.
17. Еко Форум – 2020: збірка тез доповідей IV спеціалізованого міжнародного Запорізького екологічного форуму, 15 – 17 жовтня 2020 р. / Запорізька міська рада, Запорізька торгово-промислова палата. – Запоріжжя: Запорізька торговопромислова палата, 2020. – 500 с.
18. Екологічний стан поверхневих водойм Полтавської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2020/2/part_2/15.pdf

19. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. / А.І. Томільцева, А.В. Яцик – К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с.
20. Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції молодих вчених. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 256 с.
21. Економіка природокористування: Підручник / Хвесик М.А., Рогач С. М., Кулаєць М. М., Ільків Л. А., Авраменко Т. П.. За ред. д-ра. екон. наук, проф., академіка НААН України Хвесика М. А. – К.: Аграр Медіа Груп, 2013. - 334с.
22. Корнус А.О. Географія Сумської області: природа, населення, господарство / А.О. Корнус, І.В. Удовиченко, Г.Г. Леонтєва, В.В. Удовиченко, О.Г. Корнус. Суми: ФОП Наталуха А.С., 2010. 184 с.
23. Корчемлюк М. Вплив змін клімату на водний режим гірської частини басейну р. Прут //Марта Корчемлюк, Микола Приходько, Людмила Архипова/ Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. – 2016.- С.118-128
24. Лобода Н.С.,Сербова З.Ф., Божок Ю.В. Вплив змін клімату на водні ресурси України у сучасних та майбутніх умовах (за сценарієм глобального потепління А1В) // Український гідрометеорологічний журнал. – 2014. – Вип. 15. - С. 149-159.
25. Матеріали науково-практичної конференції «Актуальні проблеми захисту довкілля», 26 жовтня 2021 року. – Київ: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2021. –144 с.
26. Моніторинг забруднення поверхневих вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2018/01/Lec-9M.pdf>
27. Моніторинг поверхневих вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://de.khnu.km.ua/labrun.aspx?a=257&b=2&c=66>

28. Оцінка забезпеченості водними ресурсами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://diplomba.ru/work/74000>
29. Полтавщина мій рідний край [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-na-temu-poltavschina-miy-ridniy-kray-282266.html>
30. Правове регулювання використання вод і водних ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5258205/page:43/>
31. Природні ресурси України: характеристика основних вид [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/26416/>
32. Процеси формування якості поверхнево вод [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ni.biz.ua/9/9_6/9_66873_harakteristika-podzemnih-vod.html
33. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Полтавській області у 2019 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/13W19Ohtv52fX1_b1FFdlQS3vHIoyaQCz/view
34. Рибалова О.В. Аналіз причин виникнення надзвичайних ситуацій масової загибелі риби в Харківській області / О. В. Рибалова, С. В. Белан // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2012. — № 6/10 (60). — С. 17-21
35. Самодай В. П. Основні метеорологічні показники у 2020 р. (за даними Краснотроянецького відділення УкрНДІЛГА) / Літопис природи. Гетьманський нац. природ. парк. 2021. Т. 10. С. 13-17.
36. Система критеріїв та показників оцінки ефективності водокористування / О.В. Яроцька // Економіка природокористування і охорони довкілля: Зб. наук. пр. — К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2015. — С. 146-155.

37. Стан поверхневих водних об'єктів Полтавської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2021/6/9.pdf>
38. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) / За ред. В.М.Ліпінського, В.І.Осадчого, В.М.Бабіченко. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 312 с.
39. Яцик А. В. Методичне керівництво по розрахунку антропогенного навантаження і класифікація екологічного стану басейну малих річок України / А. В. Яцик. – К., 1992.

*Міністерство освіти та науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра прикладної екології та природокористування*



*Графічна частина
до кваліфікаційної роботи бакалавра
на тему: «Екологічна оцінка стану використання водних ресурсів Полтавської області»*

*Виконала: студентка групи 401-СЕ
Спеціальність: 101 «Екологія»
Дубина К.В.
Керівник: д.т.н., проф. Степова О. В.*

Полтава - 2023

Стан та характеристика водних об'єктів України

Басейн річок України



Водосховища України



Стан річки Дніпра



Карта якості поверхневих вод України



Якість питної води Полтавської області



401-СЕ 971205 КРБ	
ГОЛОВНИЙ ЦЕНТР СТАНУ ЗАКРИТОЇ ВОДИ РЕЗЕРВУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛ.	
№ документації	№ документації
№ документації	№ документації
№ документації	№ документації
№ документації	№ документації

Сім груп факторів в структурі комплексної екологічної оцінки стану й ефективності природокористування на другому рівні ієрархії

- 1. Стан забруднення й охорони атмосферного повітря;
- 2. Стан використання та забруднення водних ресурсів;
- 3. Стан утворення та поводження з відходами;
- 4. Стан використання й охорони лісових ресурсів;
- 5. Стан використання й охорони земельних ресурсів;
- 6. Стан інвестиційної діяльності в природокористуванні;
- 7. Стан й ефективність використання природного багатства.

Для їхнього оцінювання використано систему чинників, що свідчать про стан й ефективність природокористування, яка складається із 6 первинних чинників (третій рівень ієрархії).

ПОКАЗНИКИ СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ТА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Показники	Одиниці виміру	Напрямок оптимізації
Стан використання та забруднення водних ресурсів		
x ₁ Забір прісної води із природних водних об'єктів на одну особу	м ³	min
x ₂ Рівень втрат води при транспортуванні	м ³	min
x ₃ Використання свіжої води з розрахунку на одну особу	м ³	min
x ₄ <u>Загальне водовідведення</u>	м ³	min
x ₅ <u>Забруднених зворотних вод</u>	м ³	min
x ₆ Частка оборотної та послідовно використаної води	%	max

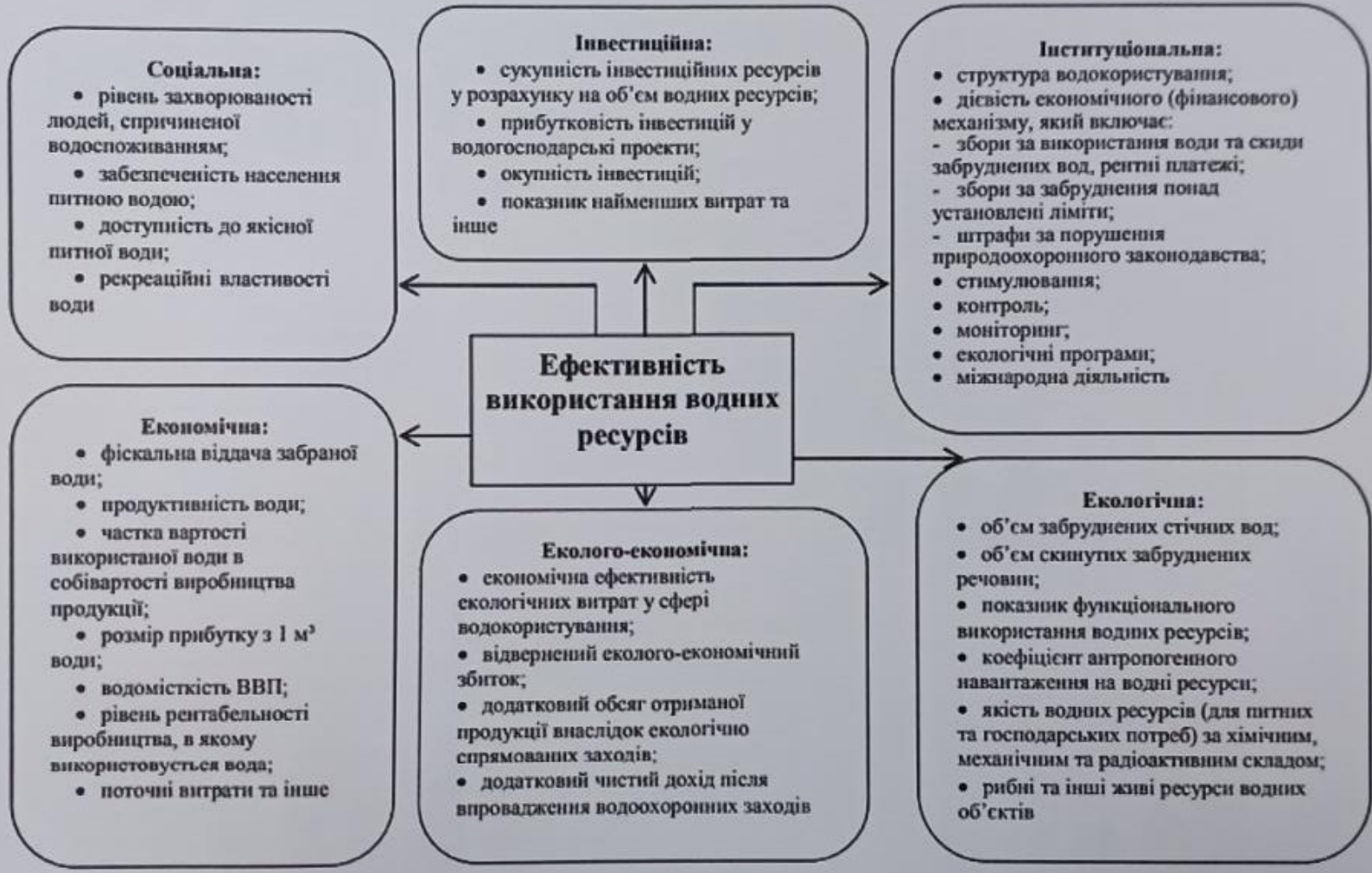
401-CE 9712015 КРБ

РАЙОННА АГЕНТУРА СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ТА НАВколишнього середовища

КРБ С В

Відомості про стан використання водних ресурсів та навколишнього середовища

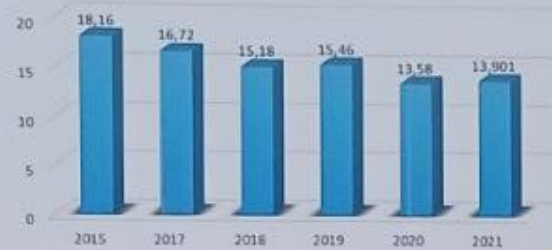
ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ



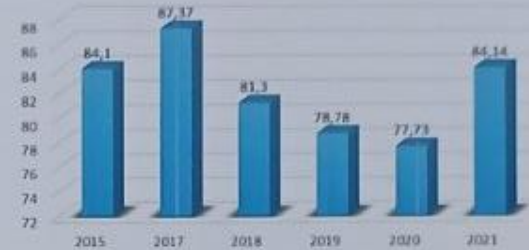
		401-EE 9712015 КПБ	
		ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	
№	Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1	Показники ефективності використання водних ресурсів	КПБ	6
2	Показники ефективності використання водних ресурсів	КПБ	9

ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

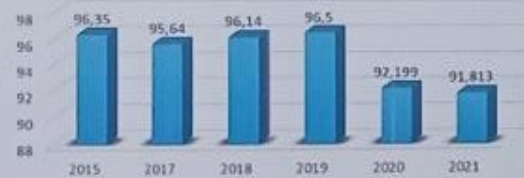
Рівень втрат води при транспортуванні, м3



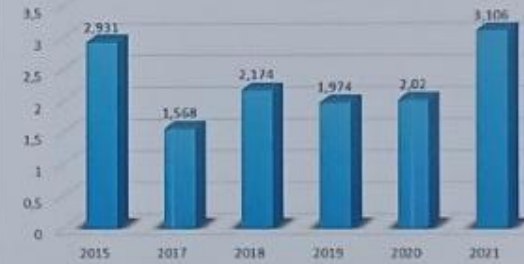
Забір прісної води із природних водних об'єктів на одну особу, млн. м3



Частка оборотної та послідовно використаної води, %



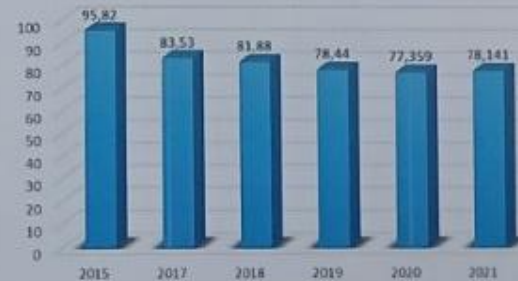
Забруднених зворотніх вод, млн.м3



Використання свіжої води з розрахунку на одну особу, млн. м3



Загальне водовідведення, млн. м3



		401-CE 9712015 КРБ	
		ОБЛІК ІНДИКАТОРІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	
Інформація про підприємство	№	ІНДИКАТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	КРБ
№	7	7	9

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СУЧАСНОГО СТАНУ Й ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОРОДОКОРИСТУВАННЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

8

Спочатку здійснюють стандартизацію кожного із 6 показників, на основі чого далі визначають інтегровані показники кожного з семи рівнів.

Для оцінки стандартизованого значення показника (S), зростання якого має позитивний вплив, використовують формулу:

$$S = \frac{X_{max} - X_i}{X_{max} - X_{min}}$$

де X_i – фактичне значення показника;

X_{min} – мінімальне значення показника;

X_{max} – максимальне значення показника.

Для оцінки стандартизованого значення показника (S), зростання якого має негативний вплив, використовують формулу:

$$S = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Для визначення інтегрального показника обчислюють середньоарифметичне значення стандартизованих індивідуальних індексів конкретного регіону ($R_{ср}$).

Розраховані інтегральні оцінки еколого-економічного стану кожного окремого природного ресурсу (ln) виражено в балах за стобальною шкалою за формулою:

$$ln = (1 - R_{ср}) \cdot 100$$

Провівши розрахунки всіх показників ми визначили середній рівень комплексної еколого-економічної оцінки спираючись на психофізичну шкалу бажаності Харінгтона.

		401-CE 9712015 KPB	
		ГОЛОВНИЙ ЦЕНТР НАУКОВО-ДИПЛОМАТИЧНОГО БАНКУ	
№ документа	№ документа	№ документа	№ документа
401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB
401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB
401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB
401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB	401-CE 9712015 KPB

ВИСНОВКИ

У контексті збереження природного середовища актуальним стає оцінка екологічного стану водних об'єктів, оскільки вони є необхідними для підтримки екосистем, задоволення потреб населення та розвитку різних галузей економіки. Особливу увагу привертає проблема забруднення та порушення екологічного балансу водних об'єктів Полтавської області, яка є важливим регіоном з точки зору природних ресурсів та господарської діяльності.

У ході проведеного дослідження екологічного стану водних об'єктів Полтавської області було виявлено наступне:

1. Забруднення водних об'єктів в регіоні є серйозною проблемою. Аналіз якісних та кількісних показників забруднення вказує на наявність високих рівнів забруднення, особливо в річках, озерах та ставках.
2. Фізико-хімічний та біологічний аналіз водних зразків показав, що забруднення має негативний вплив на екосистему водних об'єктів. Виявлено зниження біологічного розмаїття, зміни фізико-хімічних параметрів та накопичення шкідливих речовин.
3. Порівняльний аналіз результатів дослідження з нормативними показниками підтвердив несприятливий стан водних об'єктів

Полтавської області. Більшість показників забруднення перевищує припустимі норми, що свідчить про потребу у прийнятті невідкладних заходів з охорони та відновлення водних ресурсів.

Результати дослідження можуть бути використані при плануванні розвитку регіону та прийнятті рішень щодо розміщення нових підприємств та інфраструктури.

				401-CE 9712015 КР6			
				КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ВІСНОВКИ»			
№	№	№	№	№	№	№	№
№	№	№	№	№	№	№	№
				Висновки		КР6 9 9	
				Висновки		КР6 9 9	