

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Факультет географічний
Кафедра геоекології та гідрології

Кваліфікаційна робота
ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД
ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Спеціальність 103 Науки про Землю
Освітня програма «Гідрологія»

Здобувача першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти:
Трачука Миколи Олександровича

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
д. геог. н., професор
Царик Любомир Петрович

РЕЦЕНЗЕНТ:
Кандидат географічних наук, доцент
Мариняк Ярослав Омелянович

Тернопіль – 2026

АНОТАЦІЯ

Трачук М. Водокористування територіальних громад Шепетівського району: проблеми та перспективи. Кваліфікаційна робота. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2026. 60 с.

Водогосподарський комплекс Шепетівського району Хмельницької області базується на ресурсах річок Горинь і Случ, їх малих приток, а також каскадах ставків та водосховищ. Загальний екологічний стан поверхневих вод оцінюється як задовільний. Впродовж 2019-2024 років у поверхневій водні об'єкти району було скинуто понад 2500 м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод. Результати гідрохімічного моніторингу у контрольних створах фіксують перевищення гранично допустимих концентрацій: у річках Горинь і Хомора – за вмістом завислих речовин, БСК₅ та нітрит-іонами.

У структурі водокористування Шепетівського району, переважає використання води на виробничі потреби (89%). За 2025 рік у районі було забрано із природних водних об'єктів 46,6 млн. м³ води. У поверхневій водні об'єкти скинуто 5,8 млн. м³ забруднених стічних вод. Оптимізація водогосподарського комплексу досліджуваної території є умовою забезпечення екологічної безпеки, сталого регіонального розвитку та збереження водних екосистем регіону.

Ключові слова: забруднення, водні ресурси, водокористування.

SUMMARY

Trachuk M. Water use by territorial communities in the Shepetivkyi District: challenges and prospects: Qualification work. Ternopil: TNPU named after V. Hnatyuk, 2025. 60 p.

The water management system of the Shepetivkyi District in Khmelnytska region relies on the resources of the Horyn and Sluch Rivers, their small tributaries, and a series of ponds and reservoirs. The overall ecological status of surface waters is assessed as satisfactory. Between 2019 and 2024, over 2,500 m³ of contaminated or inadequately treated wastewater was discharged into the district's surface water bodies. The results of hydrochemical monitoring at control sites show exceedances of maximum permissible concentrations: in the Horyn and Khomora rivers – for suspended solids, BOD₅, and nitrite ions.

In the Shepetivkyi District water use structure, water for industrial purposes predominates (89%). In 2025, 46.6 million cubic meters of water were abstracted from natural water bodies in the district. A total of 5.8 million m³ of contaminated wastewater was discharged into surface water bodies. Optimizing the water management system of the study area is essential for ensuring environmental safety, sustainable regional development and the preservation of the region's aquatic ecosystems.

Key words: pollution, water resources, water use.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	6
1.1 Концептуальні засади водокористування.....	6
1.2 Водогосподарський комплекс та його інфраструктура.....	11
Висновки до 1-го розділу.....	20
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ.....	21
2.1 Гідрометричні параметри водних об’єктів Шепетівського району.....	21
2.2 Екологічний стан поверхневих водних об’єктів району.....	32
2.3 Динаміка водокористування територіальних громад району.....	38
Висновки до 2-го розділу.....	42
РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ.....	43
3.1 Заходи з покращення водопостачання і водовідведення у територіальних громадах Шепетівського району.....	43
3.2 Пріоритетні напрями оптимізації водогосподарського комплексу Шепетівського району.....	48
Висновки до 3-го розділу.....	52
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Актуальність дослідження. Завершення реформи децентралізації в Україні зумовлює необхідність наукового осмислення сталого розвитку територіальних громад. Огляд сучасної наукової літератури засвідчує, що дослідники переважно зосереджуються на економічних аспектах становлення спроможних громад та їхніх соціальних викликах. Водночас геоекологічна проблематика – зокрема екологічний стан малих річок, забезпечення систем водопостачання та водовідведення, а також формування природоохоронних об'єктів у межах нових адміністративних районів і територіальних громад – залишається недостатньо вивченою. Варто підкреслити, що екологічні виклики в кожному районі мають специфічний характер і формуються під впливом місцевого ресурсного потенціалу, структури природокористування, стану екологічної інфраструктури та інших локальних чинників. У цій роботі виділено та комплексно проаналізовано одну з ключових геоекологічних проблем територіальних громад Шепетівського району Хмельницької області – функціонування водогосподарського комплексу.

Об'єкт дослідження – водогосподарський комплекс територіальних громад Шепетівського району Хмельницької області. **Предметом** – виступають стан водогосподарського комплексу та динаміка водокористування територіальних громад Шепетівського району.

Метою є визначення геоекологічних проблем водокористування територіальних громад Шепетівського району та обґрунтування пріоритетних напрямків їх вирішення.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання наступних наукових завдань:

- систематизувати поняттєво-термінологічну систему дослідження та узагальнити концептуальні засади водокористування;
- дослідити особливості функціонування водогосподарського комплексу району та його інфраструктуру;

- визначити гідрометричні параметри та оцінити екологічний стан поверхневих водних об'єктів Шепетівського району;
- проаналізувати динаміку водокористування територіальних громад Шепетівського району;
- розробити пріоритетні напрямки оптимізації водогосподарського комплексу та обґрунтувати необхідність охорони водних ресурсів району.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що *вперше*:

- проаналізовано динаміку водокористування у територіальних громадах Шепетівського району;
- отримано подальший розвиток дослідження водогосподарських комплексів територіальних громад та адміністративних районів Хмельницької області.

Матеріали і методи дослідження. Теоретико-методологічну базу дослідження становлять фундаментальні положення антропогенної гідрології, геоекології, екологічної географії та географічного краєзнавства. Робота виконана крізь призму геоекологічного підходу, який забезпечує комплексну оцінку сучасного стану водогосподарського комплексу в межах територіальних громад Шепетівського району Хмельницької області. Під час підготовки кваліфікаційної праці застосовано поєднання загальнонаукових методів (систематизація й узагальнення інформації, статистичний та описовий аналіз) і спеціальних (геоінформаційний, розрахунково-конструктивний та метод комплексного оцінювання).

Структура та обсяг роботи. Повний обсяг кваліфікаційної роботи становить 60 сторінок друкованого тексту, у тому числі основна частина (вступ, три розділи, висновки) – 50 сторінок. Робота містить 7 таблиць і 14 рисунків. Список використаних джерел складається із 46-ти найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Концептуальні засади водокористування

Поняття «водокористування» охоплює систему організованих заходів, метою яких є задоволення потреб населення та різних галузей економіки (промисловості, сільського господарства, транспорту тощо) через експлуатацію водних ресурсів [25]. Згідно з дослідженнями С. Левківського та М. Падуна, екологічно безпечне та ефективне водокористування базується на трьох основних засадах:

1. Раціональність і комплексність: поєднання економічної вигоди з екологічною стійкістю.
2. Збереження гідрологічної цілісності: уникнення порушень природних зв'язків у водних екосистемах під час їх використання.
3. Інтегрований захист: поєднання охоронних заходів безпосередньо з процесом експлуатації водних об'єктів у межах загальної системи охорони довкілля [15].

Раціональне водокористування визначається як науково обґрунтований, збалансований підхід, що гарантує максимальний соціальний, економічний та екологічний ефект як у поточному моменті, так і для майбутніх поколінь. Це вимагає суворого дотримання природоохоронного законодавства для збереження кількісних та якісних показників водних ресурсів [25, с. 39].

Ці принципи є фундаментальними для процедур стратегічної екологічної оцінки (СЕО) та оцінки впливу на довкілля (ОВД), виступаючи вирішальним критерієм при ухваленні управлінських рішень щодо розвитку регіонів та галузей.

Комплексне використання передбачає одночасне задоволення потреб кількох секторів економіки на одному водному об'єкті. Воно не означає рівноправності інтересів, а ґрунтується на пріоритетах, визначених екологічними,

соціальними та економічними факторами. Безумовним пріоритетом завжди залишається забезпечення населення питною водою [15].

Хоча комплексне використання є різновидом раціонального, вони не є тотожними. В Україні (зокрема на Хмельниччині) переважає саме комплексний підхід [25]. Проте існують випадки раціонального, але не комплексного використання: наприклад, експлуатація мінеральних вод у лікувальних цілях або використання водойм у заповідних зонах, де діяльність обмежена заради збереження екосистем [25].

Традиційно виділяють дві групи суб'єктів водогосподарської діяльності:

Водокористувачі: використовують воду без її вилучення або з поверненням у той самий об'єкт (гідроенергетика, водний транспорт, рибне господарство, рекреація) [25].

Водоспоживачі: здійснюють забір води, використовують її у процесах і повертають у зменшеному обсязі та зміненої якості (зрошення, комунальне та промислове водопостачання, теплоенергетика) [25].

Однак сучасна практика демонструє розмивання цих меж через функціональну інтеграцію. Наприклад, гідроенергетика виконує мультифункціональну роль: виробництво енергії, регулювання стоку, забезпечення судноплавства, зрошення та рибного господарства. Водночас такі види діяльності, як водний транспорт, хоча й класифікуються як водокористування, часто мають негативний вплив на якість води .

Таким чином, кількість «чистих» водокористувачів скорочується. Більшість галузей трансформуються у водоспоживачів або поєднують ознаки обох типів, що свідчить про ускладнення взаємодії економіки з водними ресурсами [25, с. 41].

Згідно чинного законодавства України, водокористувачами можуть бути юридичні та фізичні особи (включно з іноземцями), які здійснюють забір води, скид стічних вод або інше використання об'єктів. Скид стічних вод дозволений виключно за умови суворого дотримання екологічних та санітарних норм [3].

Через різноманітність видів діяльності виникає необхідність у класифікації водокористування, основною з яких є класифікація за господарсько-цільовим призначенням (рис. 1.1).

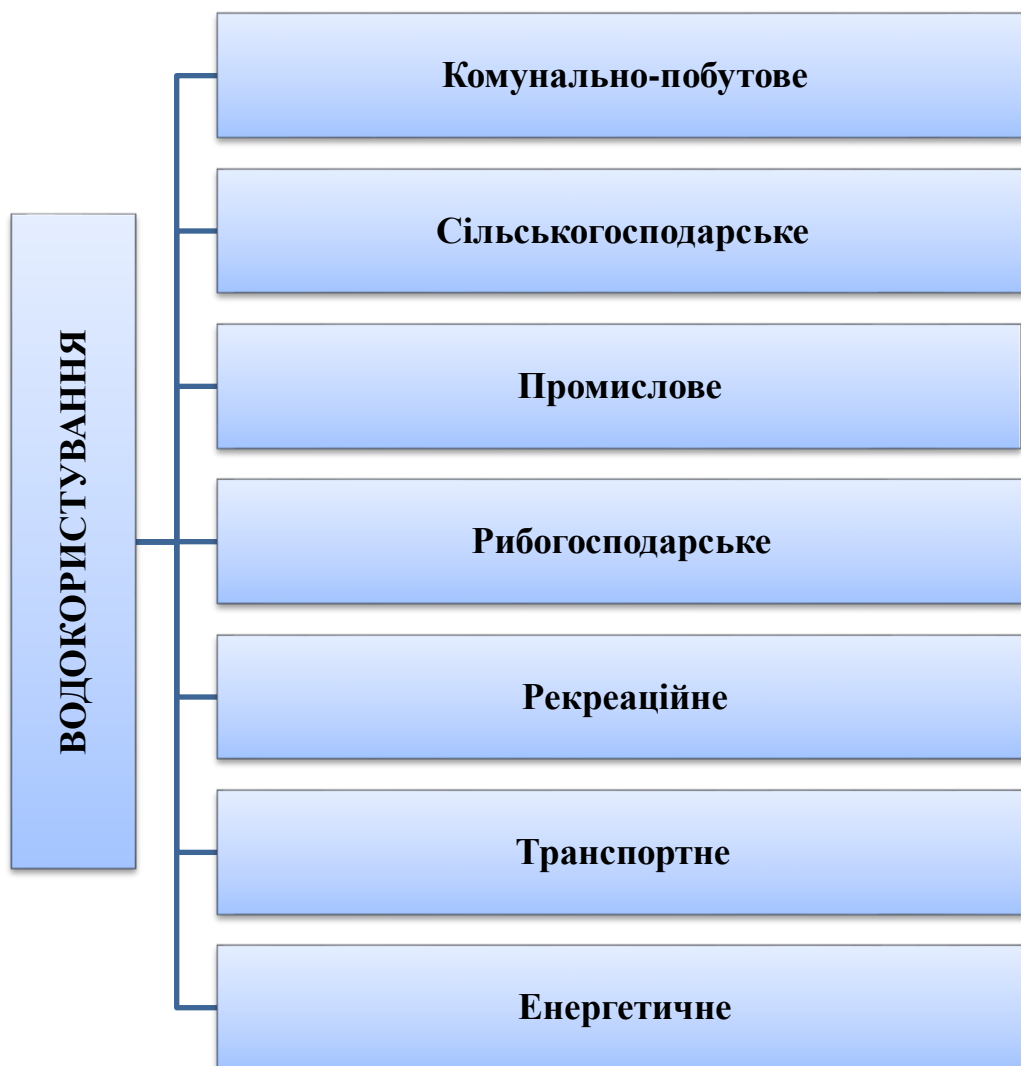


Рис. 1.1. Класифікація видів водокористування

Чинне водне законодавство України класифікує водокористування на загальне та спеціальне, спираючись на спосіб і інтенсивність експлуатації ресурсів.

Загальне водокористування не вимагає застосування споруд чи технічних засобів, що змінюють гідрологічний стан водойм. Воно є безоплатним і не потребує дозволів (наприклад, купання, напування худоби, забір води з криниць, любительська риболовля) [3].

Спеціальне водокористування передбачає використання інфраструктури та технічних пристроїв для забору, використання чи скидання води. Воно є платним, підлягає державному регулюванню та вимагає отримання дозволів [3].

Такий правовий поділ відображає ступінь антропогенного навантаження на водні системи та дозволяє збалансувати господарські потреби з екологічною безпекою [4].

Суб'єктами спеціального водокористування можуть бути юридичні та фізичні особи (включно з іноземцями). Воно задовольняє потреби промисловості, сільського господарства, енергетики, комунального господарства тощо. Дозвіл регламентує ліміти забору, нормативи скидів та строк дії: короткострокове (до 3 років) або довгострокове (від 3 до 25 років) [25].

Важливо зазначити, що до спеціального водокористування не відносять дії, що не передбачають прямого забору чи скидання стоків: судноплавство, пропуск води через гідровузли, прокладання кабелів, днопоглиблення, видобуток копалин та заходи щодо запобігання шкідливій дії вод [3, 4].

Згідно із законом, водні об'єкти можуть передаватися в оренду виключно для специфічних цілей: рибогосподарських, сільськогосподарських, аквакультурних та оздоровчих.

У водогосподарській практиці також розмежовують первинних та вторинних водокористувачів. Первинні суб'єкти мають власні водозабори та інфраструктуру для прямого забору води з джерел. Вторинні отримують воду та скидають стоки через мережі первинних користувачів. Такий поділ чітко розмежовує зони відповідальності у системі водопостачання [25].

Для ефективного управління та моніторингу водних ресурсів в Україні функціонує державний кадастр використання водних ресурсів. Це систематизована база даних, що містить інформацію про фактичне та прогнозне водокористування, якісні й кількісні показники водойм, а також стан водогосподарських споруд.

Відповідно до Водного кодексу, державний облік охоплює дані про: обсяги водозабору та використання; скидання зворотних вод і забруднювачів; роботу

систем оборотного та повторно-послідовного водопостачання; ефективність очисних споруд [3].

Формування цієї бази відбувається через обов'язкову звітність суб'єктів господарювання. Форма та порядок її подання затверджуються Міністерством економіки, довкілля та сільського господарства за погодженням з Держводагентством, що створює науковий фундамент для прийняття екологічно та економічно обґрунтованих рішень [3].

Окремим елементом системи обліку є каталоги водокористування – уніфіковані інформаційні масиви про поточне та майбутнє використання вод, а також про об'єкти, що впливають на гідрологічний режим [25].

Їх розробкою займаються профільні проєктні інститути спільно з басейновими управліннями, спираючись на дані реєстру водокористувачів, дозволи, паспортизацію басейнів та технічну документацію. Каталоги слугують аналітичною базою для інтегрованого управління ресурсами на рівні річкових басейнів [4].

Інформація в каталогах систематизується за адміністративними межами, річковими басейнами та водогосподарськими ділянками. Структурно каталог складається з: пояснювальної записки (містить гідрографічний, економічний та екологічний аналіз території, висновки та рекомендації щодо охорони вод); картосхеми (візуалізує межі ділянок і траси міжбасейнових і внутрібасейнових перекидань стоку); дев'яти спеціалізованих таблиць (містять кількісні дані про гідротехнічні споруди, меліоровані площі (зрошення/осушення), обсяги скидів та режими роботи водосховищ) [4].

На основі цих табличних даних формується водогосподарський баланс для кожної ділянки та басейну загалом. Це забезпечує цілісне та інтегроване подання інформації про стан водного господарства на всіх територіальних рівнях [25].

1.2. Водогосподарський комплекс та його інфраструктура

Традиційний галузевий підхід розглядав водне господарство виключно як сукупність галузей-споживачів водних ресурсів. Однак сучасні глобальні економічні тренди та перехід до функціональної моделі управління вимагають переосмислення цього поняття. У межах функціонального підходу водне господарство визначається як самостійна сфера економічної діяльності, основним завданням якої є виробництво питної та технічної води належної якості, а також надання відповідних водогосподарських послуг.

У цьому контексті вода виступає як об'єкт праці. Процес включає її забір, підготовку для питних і технічних потреб та надання послуг, що забезпечується спеціалізованою інфраструктурою: гідротехнічними спорудами та інженерними мережами [36]. При цьому водне господарство виконує роль інтеграційної платформи, яка об'єднує різні економічні галузі на основі спільних процесів водокористування, формуючи складний, багаторівневий міжгалузевий комплекс [36, с. 483].

Регіональна водогосподарська політика переслідує дві ключові мети:

- 1) забезпечення комплексного використання, збереження та відновлення водних ресурсів регіону;
- 2) гарантування населенню та бізнесу повного спектра водогосподарських послуг і розвитку відповідної інфраструктури.

Практичним інструментом реалізації цих цілей є створення інтегрованої системи водного менеджменту, яка консолідує зусилля суспільства для покращення стану водного середовища [36, с. 470].

Наразі система управління водними ресурсами в Україні залишається складною, багаторівневою та розпорошеною між різними відомствами. Водночас країни Європейського Союзу вже давно успішно застосовують модель цілісного управління на засадах інтегрованого водного менеджменту, що є стратегічно важливим орієнтиром і для України [26].

Раніше водогосподарські галузі відносили до невиробничої сфери, оскільки їхній результат виражався у послугах, а не в матеріальних товарах, і поняття «послуга» тривалий час не асоціювалося з виробництвом. Проте сучасна економічна теорія розглядає будь-яку господарську діяльність як форму виробництва – як матеріального, так і нематеріального характеру [36].

Згідно з актуальною класифікацією видів економічної діяльності, водне господарство посідає інтегративну позицію на стику матеріального та нематеріального виробництва. Воно базується на використанні природної сировини та має власний виробничий цикл. У результаті цього процесу вода набуває необхідних якісних характеристик, перетворюючись на повноцінний економічний продукт для кінцевого споживача [36].

Структура водогосподарського комплексу формується на основі первинних (елементарних) видів діяльності і включає такі складові: підкомплекси для урбанізованих та сільських територій, прибережних (приморських) зон, а також водогосподарські кластери й виробничі цикли (табл. 1.1) [36].

Як свідчать дані таблиці 1.1, водогосподарські цикли складаються з різноманітних підциклів, які виділяються за специфікою водогосподарського обслуговування в окремих галузях економіки. Ці підцикли, у свою чергу, об'єднують дрібніші водогосподарські ланки, що відповідають вузькоспеціалізованим підгалузям [36, с. 486].

Таблиця 1.1

**Функціонально-організаційна структура водогосподарського комплексу
(за Топчієвим О.Г.)**

Підкомплекси ВГК	1. Урбанізованих територій 2. Сільської місцевості 3. Приморських (прибережних) смуг
Водогосподарські кластери (види водогосподарської діяльності)	1. Сільськогосподарський 2. Рибогосподарський 3. Промисловий (виробничий) 4. Комунально-господарський 5. Водно-транспортний 6. Водно-рекреаційний
Водогосподарські цикли	1. Сільськогосподарське водокористування 2. Зрошення

	3. Рибогосподарське водокористування 4. Промислове водокористування 5. Питне водокористування 6. Побутове водокористування 7. Теплоенергетичне водокористування 8. Воднотранспортне водокористування 9. Бальнеологічне (водолікування) 10. Водно-рекреаційне (туристичне)
--	--

Водогосподарські цикли здатні об'єднуватися у функціональні групи, які в науковій літературі називаються кластерами. У цьому контексті водогосподарський кластер (ВК) розуміється як інтегрована сукупність циклів водокористування, що належать до конкретної сфери водогосподарської діяльності. Наприклад, сільськогосподарський ВК інтегрує процеси зрошення, водопостачання агропромислового комплексу та забезпечення водою у тваринництві. Натомість водно-рекреаційний кластер поєднує бальнеологічні та водно-туристичні цикли. Отже, агрегація окремих циклів формує новий класифікаційний рівень – водогосподарські кластери, які відображають специфічні напрями водогосподарської діяльності [36].

Залежно від загального характеру водоспоживання та водокористування, у структурі водного господарства виокремлюють три основні підкомплекси, кожен з яких має унікальний набір кластерів:

1. Підкомплекс урбанізованих територій: включає промисловий, комунально-господарський, водно-транспортний та водно-рекреаційний кластери [36].

2. Підкомплекс сільських територій: охоплює сільськогосподарський, рибогосподарський, комунально-господарський та водно-рекреаційний кластери [36].

3. Підкомплекс приморських (прибережних) зон: інтегрує рибогосподарський, промисловий, комунально-господарський, водно-транспортний і водно-рекреаційний кластери [36].

Функціонально-технологічна будова водогосподарського комплексу складається з чотирьох ключових елементів: водноресурсного блоку, функціонального блоку, обслуговуючого блоку, а також блоку менеджменту та маркетингу (табл. 1.2) [36, с. 492-493].

Таблиця 1.2

Функціонально-технологічна структура водогосподарського комплексу
(за Топчієвим О.Г.)

Водно-ресурсний блок	<i>Поверхневі води</i>	Річки, озера, лимани, ставки, водосховища, моря
	<i>Підземні води</i>	Артезіанські і ґрунтові
Функціональний блок	<i>Виробництво води питної якості</i>	Забір, очищення і транспортування води
	<i>Надання водогосподарських послуг</i>	1. Використання води та водних об'єктів (комунально-побутове, промислове, сільсько-господарське, рибогосподарське, водно-рекреаційне, водно-транспортне). 2. Водовідведення та очищення стічних вод.
Обслуговуючий блок	<i>Обслуговування водогосподарської інфраструктури</i>	1. Діяльність у сфері гідрогеології та геологорозвідки. 2. Геодезичні та гідрографічні роботи. 3. Обслуговування водної транспортної інфраструктури. 4. Будівництво морських і річкових споруджень. 5. Буріння свердловин, проходження шурфів, поглиблення колодязів. 6. Санітарно-технічні роботи (водовідвідні і каналізаційні роботи).
	<i>Регулювання та охорона вод</i>	1. Регулювання стоку річок. 2. Встановлення режимів водосховищ та водогосподарських систем. 3. Забезпечення умов судноплавства. 4. Захист інфраструктури від руйнації дії природних і стічних вод. 5. Протиерозійні заходи, захист від зсувів. 6. Захист узбережжя від руйнуючої дії хвиль.
Блок менеджменту та маркетингу	<i>Водогосподарський менеджмент</i>	1. Стандартизація і нормування водоспоживання та водокористування. 2. Державний облік використання водних ресурсів та ведення водного кадастру. 3. Екологічний моніторинг поверхневих і підземних вод. 4. Розробка та реалізація природоохоронних заходів
	<i>Водогосподарський маркетинг</i>	1. Оцінка та прогноз запасів водних ресурсів. 2. Вивчення попиту та пропозицій ринку води. 3. Визначення витрат і джерел фінансування та освоєнні регіональних програм.

Водно-ресурсна складова структури ВГК включає як поверхневі водойми (річки, озера, лимани, ставки, водосховища, моря), так і підземні води, які класифікуються на ґрунтові та артезіанські [36, с. 491].

Функціональний блок ВГК об'єднує низку взаємозалежних ланок. Ключовою серед них є виробнича, що відповідає за підготовку та постачання питної води з дотриманням санітарно-гігієнічних нормативів. Другою важливою складовою є сфера водогосподарських послуг, яка охоплює різні форми водокористування (промислове, господарське, рекреаційне тощо), а також процеси водовідведення та очистки стічних вод [36, с. 491].

Обслуговуючий блок забезпечує стабільну роботу водогосподарської інфраструктури. До нього входять технічне обслуговування та експлуатація споруд, регулювання водного режиму, охорона водних ресурсів та підтримка екологічної безпеки водойм [36, с. 492].

Блок менеджменту та маркетингу відіграє критичну роль у структурі ВГК. Управлінські функції включають стандартизацію, нормування, державний облік, ведення Державного водного кадастру, екологічний моніторинг та впровадження природоохоронних заходів. Маркетинговий аспект передбачає наукове оцінювання та прогнозування водних запасів, аналіз попиту й пропозиції на ринку води, а також розрахунок економічних витрат і пошук джерел фінансування регіональних водогосподарських програм [36].

Сукупність послідовних процесів – від забору та підготовки води до її постачання споживачам, використання та відведення стоків у межах певної території – формує територіальну водогосподарську систему (ТВГС) [36].

Такі системи значно різняться за масштабами споживання, технічним оснащенням та складністю інженерних мереж. Їх спектр варіюється від найпростіших індивідуальних джерел (двірні криниці чи колодязі) до складних магістральних водопроводів та каналів у межах розвиненої інфраструктури [36, с. 496].

За своєю суттю, ТВГС є інтегрованою інфраструктурою, що містить технічні засоби для забору, очищення та транспортування води, а також гідротехнічні споруди, які забезпечують повний цикл водокористування. Це природно-господарські системи, сформовані навколо конкретних водних об'єктів, які складаються з чотирьох взаємозалежних підсистем: водно-ресурсної, інфраструктурної (функціональної), водно-споживчої (диференційованої за видами водокористування) та сервісної [36].

Систематизація ТВГС базується на ієрархічній таксономії, що включає функціональні типи, підтипи, види та підвиди водогосподарських систем (табл. 1.3). Тип ТВГС визначається наявністю організаційно-регулятивної ланки та здатністю елементів системи до скоординованої роботи. Підтип відображає відомчу та територіальну підпорядкованість системи. Вид системи характеризує ступінь технологічної та функціональної завершеності водогосподарського циклу, тобто рівень його комплексності та інтегрованості [36, с. 495].

Таблиця 1.3

Типізація територіальних водогосподарських систем [36, с. 497].

Таксономічні одиниці ТВГС	Функціонально-організаційні ознаки виділення таксонів
Тип ТВГС	Наявність централізованої управлінської ланки: I. Централізовані II. Децентралізовані
Підтип ТВГС	Відомча і територіальна підпорядкованість: 1. Комунальні 2. Відомчі 3. Сільські або міські (територіальних громад)
Вид ТВГС	Ступінь комплексності і завершеності циклу водокористування: а – комплексні із завершеним циклом б – спеціалізовані з повним або майже повним циклом в – спеціалізовані з усіченим циклом
Підвид ТВГС	Комбінування різних характеристик окремих підсистем

Деталізація за підвидами ТВГС дає змогу проаналізувати різноманітні комбінації властивостей її підсистем. До них належать: централізовані та децентралізовані комунальні системи (I.1 та II.1); централізовані та

децентралізовані відомчі системи (I.2 та II.2); а також централізовані й децентралізовані сільські (або міські) системи (I.3 та II.3) [36].

Територіальна організація водного господарства являє собою систему ієрархічних рівнів та просторових форм управління водними ресурсами в межах конкретної географічної території. Головним принципом такої організації є узгодження структури й функціонування водогосподарського комплексу (ВГК) з вимогами збалансованого водокористування, що є запорукою сталого розвитку регіонів [36].

На просторове розміщення об'єктів водного господарства впливає низка факторів. До найвагоміших із них належать: природно-ресурсний (зокрема водний) потенціал території, рівень її господарської освоєності, стан інженерної та транспортної інфраструктури, галузева спеціалізація регіону, а також демографічні показники й особливості розселення мешканців [36].

Територіальна структура водного господарства базується на кількох ієрархічних рівнях:

1. Локальний рівень: передбачає місцеве водокористування безпосередньо біля джерела, зазвичай без масштабного транспортування води.

2. Мікрорегіональний рівень: забезпечує водогосподарські потреби окремого населеного пункту (міста) або адміністративного району.

3. Субрегіональний рівень: охоплює кілька адміністративних районів і передбачає інтегроване міжрайонне управління водними ресурсами [36].

4. Регіональний рівень: відповідає масштабу організації водогосподарської діяльності на рівні області.

Міжрегіональний рівень: виділяється за наявності трансграничних або міжрегіональних інфраструктурних об'єктів. Прикладами таких систем є магістральні гідротехнічні споруди, зокрема Північно-Кримський канал або канал Дніпро – Донбас [36].

Взаємозв'язок водогосподарських кластерів (видів водогосподарської діяльності) із відповідними територіальними рівнями систематизовано та наведено у таблиці 1.4. [36, с. 505].

Таблиця 1.4

Рівні територіальної організації водогосподарської діяльності [36, с. 506].

Водогосподарські кластери	Рівні територіальної організації			
	Локальний	Мікро-рівень	Суб-регіональний	Регіональний
I. Сільськогосподарський				
I.1. Сільськогосподарське водокористування	+			
I.2. Зрошення	+	+	+	
II. Рибогосподарський	+	+	+	
III. Промисловий:				
III.1. Теплоенергетика		+	+	
III.2. Металургія		+		
III.3. Машинобудування і металообробка		+		
III.4. Хімічна промисловість		+		
III.5. Деревообробна і целюлозно-паперова промисловість		+		
III.6. Промисловість будівельних матеріалів		+		
III.7. Легка промисловість		+		
III.8. Харчова промисловість		+		
IV. Комунально-господарський:				
IV.1. Питний	+	+	+	
IV.2. Побутовий		+		
V. Водно-транспортний		+	+	+
VI. Водно-рекреаційний				
VI.1. Бальнеологічний	+	+		
VI.2. Водно-туристичний		+	+	+

Господарсько-питне водопостачання переважно організовується на локальному (у сільській місцевості) та мікрорегіональному (у міських агломераціях) рівнях із залученням місцевих джерел. Транспортування води на великі відстані може погіршувати її якість через фізико-хімічні та мікробіологічні зміни під час руху мережами. В урбанізованих зонах територіальний перерозподіл ресурсів є ключовим інструментом для забезпечення населення необхідними обсягами якісної води. Через зношеність існуючих водопровідних мереж виникає потреба у додатковому доочищенні (наприклад, через хлораторні станції). Паралельно розвиваються

альтернативні джерела: буріння артезіанських свердловин у межах міст та створення локальних пунктів водозабору (бюветів) для господарсько-питних потреб [36, с. 505].

На мікрорегіональному рівні (в межах адміністративних районів) водогосподарська діяльність зосереджена переважно на обслуговуванні зрошувальних систем та рибогосподарських водойм. Субрегіональний рівень передбачає більш комплексне та інтегроване водокористування, що включає водно-транспортні, водно-туристичні, гідромеліоративні та рибогосподарські напрямки. Через просторову протяжність та багатофункціональність ці види діяльності вимагають узгодженого міжрайонного управління [36, с. 506].

Регіональний рівень організації водного господарства характерний для водно-транспортного та водно-туристичного секторів, які охоплюють значні площі й потребують інтегрованого управління на обласному рівні. Крім того, у регіонах з гострим дефіцитом водних ресурсів реалізуються масштабні гідротехнічні проєкти міжбасейнового перерозподілу стоку, що забезпечують транспортування води на великі відстані для питних, господарських та іригаційних потреб [36, с. 506].

Територіальна організація водного господарства реалізується через специфічні просторові форми, серед яких виокремлюють водогосподарські пункти, вузли та райони [36, с. 507].

Водогосподарський пункт являє собою локальну форму організації, орієнтовану на надання окремих видів послуг, таких як господарсько-питне водопостачання, зрошення або водно-рекреаційне обслуговування [36].

Водогосподарський вузол функціонує на мікрорегіональному або субрегіональному рівнях і характеризується інтеграцією різних видів водогосподарського обслуговування та супутніх послуг [36].

Водогосподарські райони утворюються внаслідок просторової інтеграції локальних та вузлових форм, створюючи складніші територіальні утворення з високим рівнем функціональної взаємодії між їхніми елементами

Висновки до 1-го розділу. Концептуальні основи водокористування ґрунтуються на принципах раціонального, збалансованого та комплексного підходу до експлуатації водних ресурсів. Залежно від специфіки взаємодії з водними об'єктами, суб'єкти господарювання умовно класифікуються як водокористувачі або водоспоживачі. За цільовим призначенням виокремлюють основні напрями водокористування: комунально-побутовий, сільськогосподарський, промисловий, рибогосподарський, рекреаційний та гідроенергетичний. З правової точки зору водокористування диференціюється на загальне та спеціальне, а також на первинне і вторинне.

Водогосподарський комплекс (ВГК) виступає як територіально впорядкована система, що інтегрує водні ресурси, гідротехнічні споруди та супутню інфраструктуру для їх експлуатації. Його функціонально-технологічна архітектура складається з чотирьох ключових блоків: водно-ресурсний (джерела водопостачання); функціональний (підготовка, розподіл води та водовідведення); обслуговуючий (експлуатація інфраструктури та охорона водних об'єктів); менеджменту й маркетингу (регулювання, моніторинг та ринкові механізми управління).

Водогосподарський комплекс є складовою частиною територіальних водогосподарських систем (ТВГС), які піддаються таксономічній класифікації за типами, підтипами, видами та підвидами. Територіальна організація водного господарства будується за ієрархічним принципом, охоплюючи локальний, мікрорегіональний, субрегіональний, регіональний та міжрегіональний рівні. Така багаторівнева структура відображає просторову складність і високий ступінь інтеграції водогосподарської діяльності.

РОЗДІЛ 2.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ВОДОКОРИСТУВАННЯ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ

2.1 Гідрометричні параметри водних об'єктів Шепетівського району

Шепетівський район площею 5,35 тис. км² розташований на півночі Хмельницької області. Адміністративний район об'єднує 18 територіальних громад із загальною чисельністю населення – 286,5 тис. осіб [8].

Територія району розташована на стику двох великих тектонічних структур: на півночі залягає Волинська плита (частина Східноєвропейської платформи), а на півдні – Подільська плита Українського щита. Кристалічний фундамент залягає на глибині від 100 до 300 метрів і більше. Осадочний чохол складається з піщано-глинистих відкладів, вапняків, мергелів, крейди та четвертинних лесів [11].

Серед основних корисних копалин, які зустрічаються на території району є: торф (на півночі, у заболочених долинах річок); будівельні матеріали: вапняки, пісок, гравій, глини, мергель (поширені по всій території, особливо на Поділлі). У районі м. Славути залягають поклади високомінералізованих лікувально-столових мінеральних вод (типу «Нафтуся» та сульфатних вод) [10].

Рельєф Шепетівського району змінюється з півночі на південь, відображаючи перехід від поліської низовини до подільського височинного рельєфу. Північна частина (Волинська височина): характеризується хвилястою рівниною, невеликими височинами та широкими, місцями заболоченими долинами річок. Абсолютні висоти тут становлять 200-240 м. Центральна частина: перехідна зона, де переважають рівнинні ландшафти, розчленовані долинами річок (басейн Горині та Случі). Південна частина (Подільська височина): рельєф стає більш розчленованим. З'являються глибокі яри, балки, горби. Абсолютні висоти сягають 280-320 м над рівнем моря. Тут добре виражена ерозійна діяльність тимчасових та постійних водотоків [10].

Клімат району помірно-континентальний, з м'якою зимою та теплим, вологим літом. Середня температура січня становить від $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+18,5^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів зменшується з півночі на південь: від 600-650 мм (у поліській зоні) до 550-580 мм (у лісостеповій зоні). Максимум опадів припадає на літній період. Переважають вітри західного та південно-західного напрямків [10].

Ґрунти району формувалися під впливом зональних факторів і чітко простежується їх широтна зміна. Північ (Волинь) – переважають дерново-підзолисті ґрунти (на піщаних відкладах) та сірі лісові ґрунти (під лісами). Вони менш родючі, потребують вапнування та внесення органічних добрив. Центр і Південь (Поділля) – поширені потужні типові та вилугувані чорноземи, які сформувалися на лесових породах під трав'янистою рослинністю. Це одні з найродючіших ґрунтів у світі, що визначає високий рівень розораності території. Також трапляються темно-сірі опідзолені ґрунти та лучно-чорноземні ґрунти в заплавах річок [16].

Шепетівський район розташований на межі двох природних зон: мішаних лісів (Полісся) на півночі та лісостепу на півдні. Ліси займають близько 12-15% території, переважно на півночі та в ярах на півдні. Переважають дубово-грабові ліси з домішкою ясена, липи, клена. На піщаних ґрунтах півночі трапляються соснові бори, а в заболочених низинах – вільха та береза. Лучно-степова рослинність займає вододіли та схили Поділля. Збереглися ділянки з типовими степовими травами (костриця, тонконіг, шавлія, конюшина). Болотна рослинність характерна для заплави річки Горинь (очерет, рогоз, осока, сфагнові мохи) [32].

Фауна району є перехідною між поліською та лісостеповою. Серед савців, тут трапляються козуля, дикий кабан, лисиця, заєць сірий, борсук, куниця, тхір. У річках та заболочених місцях поширена видра та бобер. Зрідка заходить вовк. Орнітофауна представлена лісовими птахами (дятли, сойка, дрозд, сова) та степовими (перепілка, сіра куріпка, жайворонок). На водно-болотних угіддях Горині гніздяться качки, гуси, чаплі, лелеки. У річках водяться щука, окунь, лящ, карась, плітка, сом, судак, лин [24].

Шепетівський район має густу річкову мережу. Територія належить до басейнів двох великих річок: Дніпра (північна частина) та Південного Бугу (південна частина). Основними річками є Горинь (права притока Прип'яті, басейн Дніпра) – найбільша річка району, тече на півночі, має широку заболочену заплаву з численними старицями. Случ (права притока Горині) – перетинає центральну та східну частини району. Менші притоки: Хомора, Корчик, Вовк, Бужок, Деревичка, Полква, Цвігоха, Богушівка та інші (табл. 2.1, рис. 2.1). Район добре забезпечений підземними водами, особливо на півночі, де залягають артезіанські води, що використовуються для водопостачання міст (Шепетівка, Славута) [27].

Таблиця 2.1

Основні гідрометричні параметри річок Шепетівського району [27]

Річка	Притока	Довжина, км	Площа басейну, км ²	Похил, м/км
Горинь	Прип'ять (права)	659,0 (120,0)	27650,0	0,29
Случ	Горинь (права)	451,0 (125,0)	13900,0	0,41
Хомора	Случ (ліва)	124,0 (108,0)	1446,0	0,73
Корчик	Случ (права)	85,0	1455,0	0,85
Вовк	Південний Буг (права)	74,0	635,0	0,81
Бужок	Південний Буг (ліва)	78,0	704,0	0,77
Деревичка	Случ (ліва)	53,0	327,0	1,41
Полква	Горинь (права)	43,0	553,0	1,91
Цвігоха	Горинь (права)	39,0	368,0	1,71
Скрипівка	Хомора (ліва)	26,0	117,0	1,81
Жариха	Корчик (ліва)	25,0	468,0	1,61
Гуска	Цвігоха (ліва)	25,0	98,8	2,61
Хоморець	Хомор (ліва)	24,0	74,2	2,21
Семенівка	Полква (права)	23,0	128,0	1,71
Уляни	Полква (ліва)	23,0	83,2	2,01
Муховець	Хомора (права)	22,0	182,0	2,21
Богушівка	Горинь (права)	20,0	116,0	1,71
Кума	Вілія (права)	20,0	163,0	3,71
Білка	Случ (ліва)	20,0	107,0	3,21
Косецька	Цвігоха (ліва)	19,0	74,5	3,31
Гнила	Прип'ять (права)	18,0	97,5	0,39
Нірка	Полква (права)	15,0	45,1	3,71
Поганка	Хомора (ліва)	15,0	42,1	3,0
Луб'яхівка	Горинь (права)	13,0	69,0	2,7
Руда	Горинь (права)	13,0	43,0	4,1
Рудка	Вілія (права)	12,0	36,4	4,0



Рис. 2.1. Поверхневі водні ресурси Шепетівського району Хмельницької області [27]

Річка *Горинь* є однією з ключових водних артерій Шепетівського району Хмельницької області. Загальні гідрологічні характеристики річки становлять: довжина – 659 км, площа водозбору – 27,65 тис. км², середній похил русла – 0,29 м/км. Витік Горині розташований у джерелі на північно-західній околиці с. Волиця (Тернопільська область). Річка простягається у північно-східному напрямку від південного заходу та впадає у Прип'ять за 412 км від її гирла, приблизно за 14 км нижче міста Давид-Городок, на абсолютній позначці 127 м над рівнем моря [28].

У межах України протяжність Горині становить 577 км, з яких 120 км пролягають безпосередньо територією Шепетівського району Хмельницької області. Загальний перепад висот русла сягає 218 м, а середній нахил водної поверхні басейну дорівнює 0,33‰. Водозбірний басейн річки обмежений сусідніми річковими системами: на заході він межує з басейном Стиру, на сході – з водозборами Уборті та Ствиги, а на півдні – із басейном Дніпра [9].

Річка Горинь пролягає через північну частину Подільської височини та східну окраїну Волинської височини, після чого виходить на Поліську низовину. У верхній течії, де підстилаючі породи є кам'янистими, ширина русла становить 3-10 м, а береги вирізняються крутизною. Нижче м. Славути долина річки розширюється, а біля селища Оржів її ширина сягає 10-15 км. У середній течії русло розширюється до 20-30 м, а в нижній – перевищує 100 м.

В нижній течії, заплава має ширину понад 400 м, вона заболочена та розчленована мережею осушувальних каналів, старими руслами, що трансформувалися в озера та болота [33].

Верхня частина басейну (до впадіння р. Устя) розташована на Волино-Подільській височині і являє собою плато з абсолютними висотами від 215 до 385,5 м, яке інтенсивно розчленоване річковими долинами та балками (густота яружно-балкової мережі становить 1-1,25 км/км²). Середня та нижня частини басейну лежать у межах заболоченої низовинної рівнини Полісся, для якої характерний плоский рельєф із піщаними горбами [28].

У верхній та середній течії на обох схилах долини, чергуючись по берегах, сформувалися тераси, що піднімаються на 3-8 м над рівнем води. Їхня ширина коливається від 0,3 до 4 км, а крутий уступ сягає 5-10 м у висоту. Поверхня терас переважно вирівняна та розорана, рідше вкрита сосновими або мішаними лісами. У верхів'ї річки, біля підніжжя схилів, локалізуються виходи ґрунтових вод [33].

Заплава у верхній течії переважно заболочена, вкрита лучно-болотною рослинністю, зрідка чагарниками та поодинокими деревами. На інших ділянках вона є сухою, лучною, сильно розчленованою старими руслами, балками та озерами, береги яких поросли густими заростями очерету та чагарників (верба біла, плакуча верба). Тут також трапляються піщані гряди та окремі пагорби заввишки 1-8 м. У найбільш знижених ділянках біля схилів заплава перетворюється на мокрий луг. Ґрунтовий покрив представлений мулистими-піщаними та глинистими ґрунтами, а на заболочених територіях – торф'янистими [33].

Живлення річки має переважно сніговий характер із помітною часткою дощового та ґрунтового стоку. Гідрологічний режим річки характеризується високими весняними повенями, низькою літньою меженью (яку іноді порушують короткочасні дощові паводки) та осінніми підйомами рівня води. Пік весняної повені припадає на середину або другу половину березня, коли підйом рівня зазвичай становить 0,8-4,6 м, а у виняткових випадках – 1,2-5,8

м. Спад рівня відбувається повільно впродовж 1-2 місяців і завершується наприкінці травня – на початку червня, коли встановлюється літня межень.

Середня каламутність води коливається в межах 0–20 та 20–50 г/м³. Хімічний склад вод формується в умовах надмірного зволоження під впливом поширених карбонатних порід [33].

Річка Случ – права притока річки Горинь, загальна довжина становить 451 км, проте у межах Хмельницької області вона простягається приблизно на 125 км. Річка бере початок на Подільській височині і тече переважно у північному напрямку, перетинаючи спочатку височинні ландшафти, а на півночі області (у межах Шепетівського району) виходячи на Поліську низовину, де і залишає територію Хмельниччини, переходячи у Рівненську область [16].

Морфологія р. Случ змінюється вздовж її течії в межах Хмельницької області, що зумовлено переходом з Подільської височини на Полісся. Річка бере початок із джерел на схилах Подільської височини, неподалік с. Чорний Острів (Хмельницький район), на висоті близько 300 м над рівнем моря. Впадає у р. Горинь вже за межами області у Рівненській області. У верхів'ях долина річки вузька (200-400 м), глибоко врізана, має V-подібну або трапецієподібну форму, схили круті, місцями обривисті, вкриті лісом або чагарниками. У середній течії (Шепетівський район) долина значно розширюється, сягаючи 1-2 км, схили стають пологими. У верхній течії заплава вузька (50-100 м), часто асиметрична. Нижче м. Шепетівки вона розширюється до 300-500 м, стає двобічною, місцями заболоченою, вкритою лучною рослинністю, а в пониженнях – очеретом та верболозом [16].

Річище сильно звивисте (меандрує). У верхній течії ширина русла становить 3-8 м, у середній та нижній – 15-30 м (рис. 2.2). Глибини на плесах досягають 1,0-2,5 м (місцями до 3-4 м у штучних заглибленнях), на перекатах – 0,3-0,8 м. Дно русла переважно піщане, місцями мулисте або кам'янисте (у верхів'ях). Похил річки у верхів'ях значний (близько 1,0-1,5 м/км), нижче, при виході на рівнину, він зменшується до 0,3-0,4 м/км [27].



Рис. 2.2. Річка Случ в межах Шепетівського району Хмельницької області [27]

Гідрологічний режим річки формується під впливом кліматичних умов та рельєфу і має класичний характер для річок лісостепової та поліської зон України. Живлення мішане з переважанням снігового (близько 50-60%). Значну роль відіграє підживлення ґрунтовими водами (особливо в меженний період) та дощові опади. Весняна повінь починається у березні, досягає піку наприкінці березня – у квітні. Рівень води піднімається на 1,0-2,5 м (місцями на заплаві до 3 м). Тривалість повені зазвичай 30-45 днів. Літньо-осіння межень встановлюється у травні-червні і триває до початку зими. Льодостав зазвичай стійкий, триває з середини грудня до початку-середини березня. Товщина льоду сягає 20-40 см. На перекатах та в місцях виходу ґрунтових вод утворюються ополонки [27].

За гідрохімічними показниками вода річки Случ належить до гідрокарбонатного класу, групи кальцію. Мінералізація помірна (300-500 мг/л). У період весняної повені та дощових паводків спостерігається підвищення каламутності та зміна хімічного складу через змив забруднюючих речовин з водозбору. Середні багаторічні витрати води у створі гідропостів в межах Хмельницької області коливаються від 3,5 до 8,5 м³/с (залежно від конкретної ділянки та водності року). Під час весняної

повені максимальні витрати можуть сягати 40-80 м³/с. У період літньої межені витрати падають до 1,0-2,5 м³/с. Модуль стоку змінюється від 3-5 л/(с·км²) у верхів'ях до 5-7 л/(с·км²) у середній течії, що відповідає зоні достатнього зволоження. У межень модуль стоку становить 0,20-0,4 м/с. Під час повені на звивистих ділянках та перекатах зростає до 1,0-1,5 м/с, а на прямих плесах – до 0,6-0,8 м/с [16].

Річка Хомора – права притока річки, загальна довжина річки становить 124 км, площа водозбірного басейну – 1446 км². Практично вся течія річки (від витоків до гирла) розташована в межах Хмельницької області. Річка бере початок на Подільській височині, неподалік с. Кузьмин, на висоті близько 280-300 м над рівнем моря. Тече переважно у північному та північно-східному напрямках і впадає у р. Случ на північно-східній околиці міста Шепетівки [27].

Морфологія долини та русла Хомори зазнає значних змін від витоків до гирла, що зумовлено переходом з височинного рельєфу Поділля на знижену рівнину. У верхній течії (с. Кузьмин – с. Велика Медведиха) долина вузька (200-400 м), глибоко врізана, має V-подібну форму, схили круті, часто вкриті лісом або чагарниками. У середній та нижній течії (м. Полонне, м. Шепетівка) долина значно розширюється, сягаючи 1-2 км, схили стають пологими, місцями терасованими. У верхів'ях заплава вузька (50-100 м), часто асиметрична. Нижче м. Полонного вона розширюється до 300-500 м, стає двобічною (рис. 2.3). У пониззі (перед впадінням у р. Случ) заплава місцями заболочена, вкрита лучною рослинністю, очеретом та верболозом. Річище сильно звивисте, меандрує. У верхній течії ширина русла становить 3-8 м, у середній та нижній – 10-20 м. Глибини на перекатах – 0,3-0,8 м, на плесах – 1,0-2,5 м (місцями до 3 м у заглибленнях під греблями ставків). Дно русла переважно піщане, місцями кам'янисте (у верхів'ях) або мулисте (на ділянках із уповільненою течією). У верхів'ях похил річки значний (1,0-1,5 м/км), що забезпечує хорошу швидкість течії. У середній та нижній течії він зменшується до 0,3-0,5 м/км [27].



Рис. 2.3. Річка Хомора в межах Шепетівського району Хмельницької області [27]

Гідрологічний режим річки Хомора формується під впливом помірно-континентального клімату та рельєфу Поділля. Живлення мішане з чітким переважанням снігового (близько 50-60%). Значну роль у підтримці рівня води влітку відіграють ґрунтові води, а також скиди з гідротехнічних споруд (ставків). Весняна повінь починається у березні, пік припадає на кінець березня – квітень. Рівень води піднімається на 1,0-2,0 м (на заплаві місцями до 2,5 м). Тривалість повені зазвичай 30-40 днів. Літньо-осіння межень встановлюється у травні-червні. Характеризується низькими рівнями та витратами. Періодично переривається короткочасними дощовими паводками (підйом рівня на 0,3-0,8 м). Льодостав зазвичай стійкий, триває з середини грудня до початку-середини березня (близько 80-100 днів). Товщина льоду сягає 20-40 см. На перекатах та в місцях виходу ґрунтових вод утворюються ополонки [27].

Гідрометричні параметри р. Хомора є типовими для малих та середніх річок Поділля, проте вони дещо скориговані антропогенним регулюванням стоку. Середні багаторічні витрати води у гирловій ділянці становлять близько 2,5-3,5 м³/с. Під час весняної повені максимальні витрати можуть сягати 20-40 м³/с. У період літньої межені витрати падають до критичних 0,5-

1,0 м³/с (а на деяких перегорожених ділянках течія може майже зникати без додаткових скидів). Модуль стоку змінюється від 2 до 4 л/(с×км²), що відповідає зоні достатнього, але не надмірного зволоження. Амплітуда коливань рівня впродовж року є значною і може досягати 2,0-3,0 метрів, проте на ділянках між ставками вона є штучно нівельованою [24].

Долина р. Хомора є однією з найбільш зарегульованих у регіоні. На річці створено потужний каскад ставків та невеликих водосховищ (поблизу сіл Кузьмин, Велика Медведиха, Кустівці, у м. Полонне та м. Шепетівка). Вони використовуються для риборозведення, рекреації, поливу сільгоспугідь та як резервуари технічної води.

Річка Корчик – права притока річки Случ, загальна довжина річки становить близько 85 км, площа водозбірної басейну – 1455 км². Річка бере початок на схилах Подільської височини, неподалік с. Корчик (Шепетівський район), на висоті близько 260-280 м над рівнем моря. Тече переважно у північному та північно-західному напрямках і впадає у р. Случ (на правому березі) неподалік с. Новий Світ / Плужне. Практично весь її водозбір розташований у межах Шепетівського району Хмельницької області [27].

Морфологія долини та русла Корчика відображає рельєф Подільської височини, де річка глибоко врізається в місцевість. У верхній та середній течії долина вузька (шириною 200-400 м), глибока, має V-подібну або трапецієподібну форму. Схили долини круті (10-15°), часто розчленовані ярами та балками, вкриті лісовими насадженнями або чагарниками. У нижній течії долина дещо розширюється (до 0,8-1,2 км), схили стають пологішими. Заплава нерозвинена або вузька. У верхів'ях заплава майже відсутня або має ширину 20-50 м. Нижче вона розширюється до 200 м, стає асиметричною, місцями заболоченою, вкритою лучною рослинністю та верболозом. Річище надзвичайно звивисте (меандруюче), з частими перекатами. Ширина русла у верхній течії становить 2-4 м, у нижній – 8-15 м. Глибини на перекатах мілкі (0,2-0,5 м), на плесах сягають 0,8-1,5 м (місцями до 2 м під греблями ставків). Дно переважно піщане, у верхів'ях трапляються кам'янисті ділянки, а в зонах

уповільненої течії (біля ставків) – мулисте. Похил річки – у верхів'ях становить 1,5-2,5 м/км, у нижній течії зменшується до 0,5-0,8 м/км [27].

Гідрологічний режим річки формується під впливом помірно-континентального клімату та рельєфу Поділля. Живлення мішане з чітким переважанням снігового (близько 50-60%). Значну роль у живленні відіграють ґрунтові води (особливо в меженний період) та дощові опади. Весняна повінь починається наприкінці лютого або в березні, пік припадає на кінець березня – квітень. Рівень води піднімається на 0,8-1,5 м (на звужених ділянках і в ярах можливі локальні підтоплення). Тривалість повені зазвичай 20-30 днів. Літньо-осіння межень встановлюється у травні-червні. Характеризується дуже низькими рівнями та витратами води. Льодостав зазвичай стійкий, триває з середини грудня до початку-середини березня (близько 80-90 днів). Товщина льоду сягає 20-30 см. На перекатах та швидких ділянках утворюються ополонки [24].

Через малі розміри річки та відсутність великих стаціонарних гідрологічних постів безпосередньо на Корчику, його параметри оцінюються за методами гідрологічних аналогій та даними сусідніх річок (Случ, Хомора). Середні багаторічні витрати води в гирловій ділянці є невеликими і становлять близько 1,0-1,5 м³/с. Під час весняної повені максимальні витрати можуть сягати 15-25 м³/с. У період глибокої літньої межені витрати падають до критичних 0,1-0,3 м³/с (а на деяких перегорожених ділянках течія може тимчасово зникати). Модуль стоку змінюється від 1,5 до 2,5 л/(с×км²), що є типовим для малих річок лісостепової зони з недостатнім або помірним зволоженням. У межень, швидкість течії, становить 0,2-0,3 м/с. Під час повені на звивистих ділянках та перекатах зростає до 1,0-1,5 м/с. Амплітуда коливань рівня впродовж року становить 1,5-2,5 метра, проте на ділянках між ставками вона є штучно нівельованою [27].

2.2 Екологічний стан поверхневих водних об'єктів району

Екологічний стан поверхневих водних об'єктів Шепетівського району (який після адміністративно-територіальної реформи 2020 року охоплює значні території, включаючи басейни річок Горинь, Случ, Хомора, Корчик, Вовк та їх приток) є результатом складної взаємодії природних гідрологічних процесів та інтенсивного антропогенного навантаження.

За класифікацією екологічної якості води, більшість малих та середніх річок району, а також штучних водойм у меженний період характеризуються як «помірно забруднені» (3 клас якості) та «брудні» (4 клас якості). Лише на окремих ділянках річки Горинь (на кордоні з Рівненською областю) та в лісових масивах фіксується стан, наближений до «чистої» або «помірно забрудненої» води (2 клас) [1].

За даними Екологічного паспорта Хмельницької області [6], нами досліджено динаміку скидання забруднених стічних вод у річки Шепетівського району (суббасейн р. Прип'ять). Основними забруднювачами поверхневих вод досліджуваного району є: комунальне підприємство (КП) «Ізяславводоканал» (м. Ізяслава), Державна установа (ДУ) «Шепетівська виправна колонія №98» (с. Климентовичі), КП «Білогір'я спецтрансбуд», ПрАТ «Геберіт керамік продакшн» (м. Славута), ПрАТ «Славутський пивзавод» (м. Славута), КП «Добробут плюс» (м. Ямпіль).

Станом на 2026 рік у межах Шепетівського району Хмельницької області очисні споруди функціонують лише у восьми із вісімнадцяти територіальних громад. Ретроспективний аналіз обсягів скидання забруднених стічних вод у природні водотоки Шепетівського району, показав, що найбільше забруднених або недостатньо очищених зворотних вод було скинуто КП «Ізяславводоканал» (2146 тис. м³), ДУ «Шепетівська виправна колонія №98» (213, 6 тис. м³) та КП «Білогір'я спецтрансбуд» (178,3 тис. м³) [6].

Комунальними підприємством (КП) «Ізяславводоканал» впродовж 2019-2024 років було скинуто 2146 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод (рис. 2.4). Разом із ними у поверхневі водні об'єкти надійшло 728 т забруднювальних речовин. Найвищі обсяги потрапляння цих речовин зафіксовано у 2023-2024 роках.

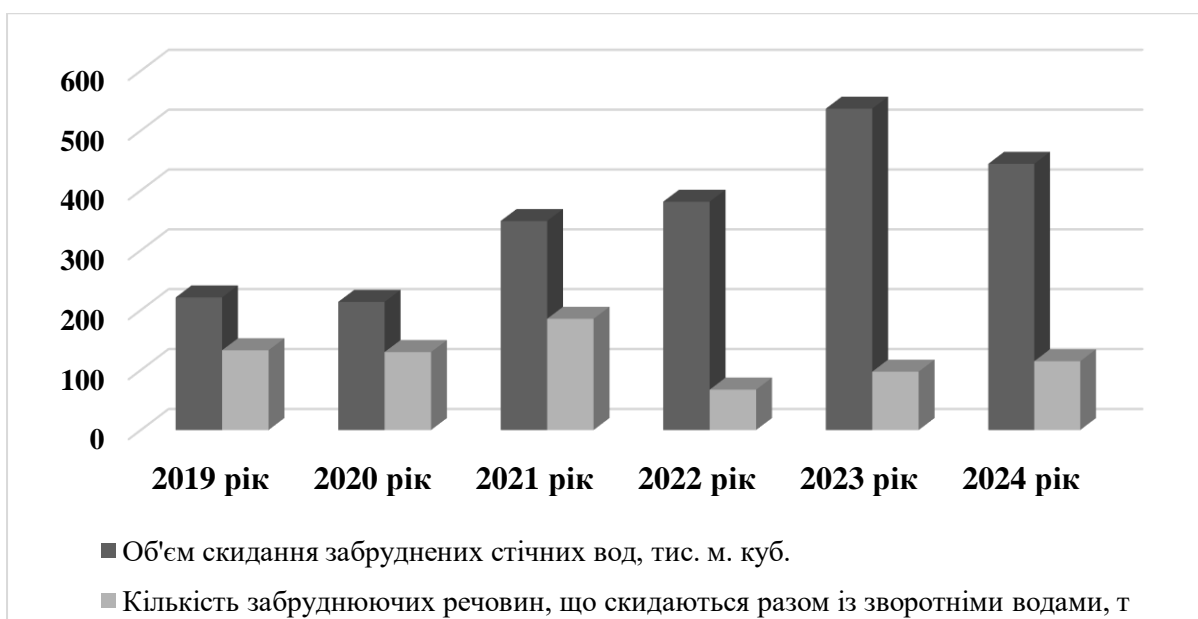


Рис. 2.4. Динаміка скидання забруднених зворотних вод КП «Ізяславводоканал»

Державною установою (ДУ) «Шепетівська виправна колонія №98» впродовж 2019-2024 років було скинуто 213,6 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод (рис. 2.5). Разом із ними у поверхневі водні об'єкти надійшло 183,4 т забруднювальних речовин. Найвищі обсяги потрапляння цих речовин зафіксовано у 2022-2024 роках.

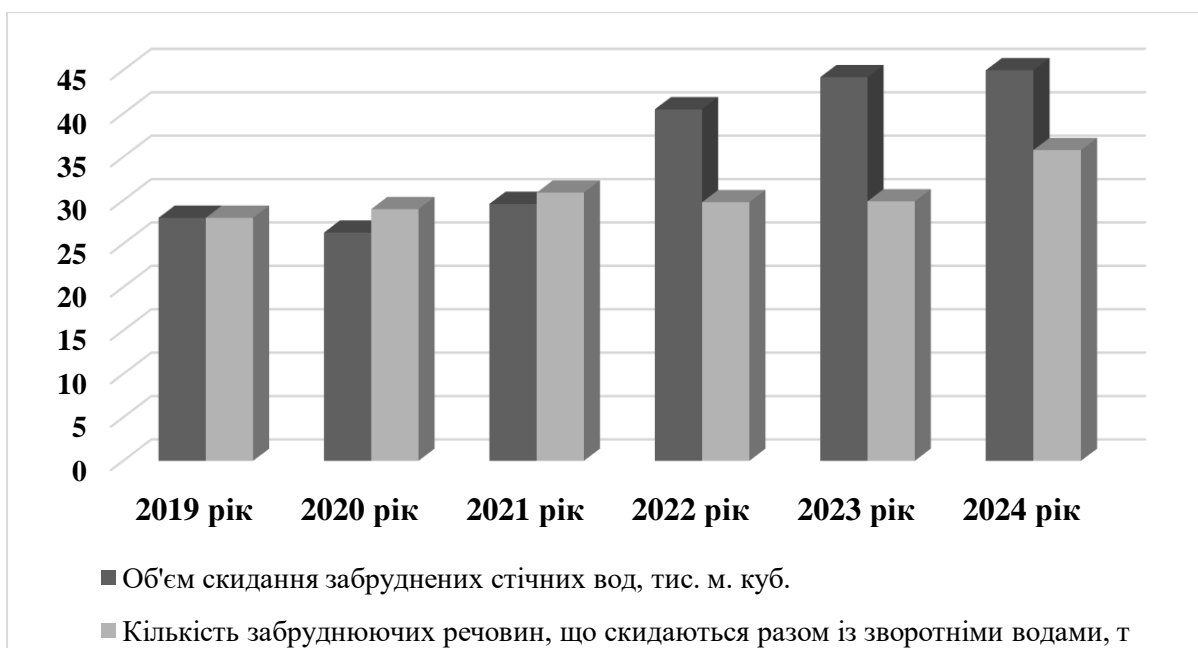


Рис. 2.5. Динаміка скидання забруднених зворотних вод ДУ «Шепетівська виправна колонія №98»

Комунальним підприємством (КП) «Білогір'я спецтрансбуд» впродовж 2019-2024 років було скинуто 178,3 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод (рис. 2.6). Разом із ними у поверхневій воді об'єкти надійшло 107 т забруднювальних речовин. Найвищі обсяги потрапляння цих речовин зафіксовано у 2022-2024 роках.

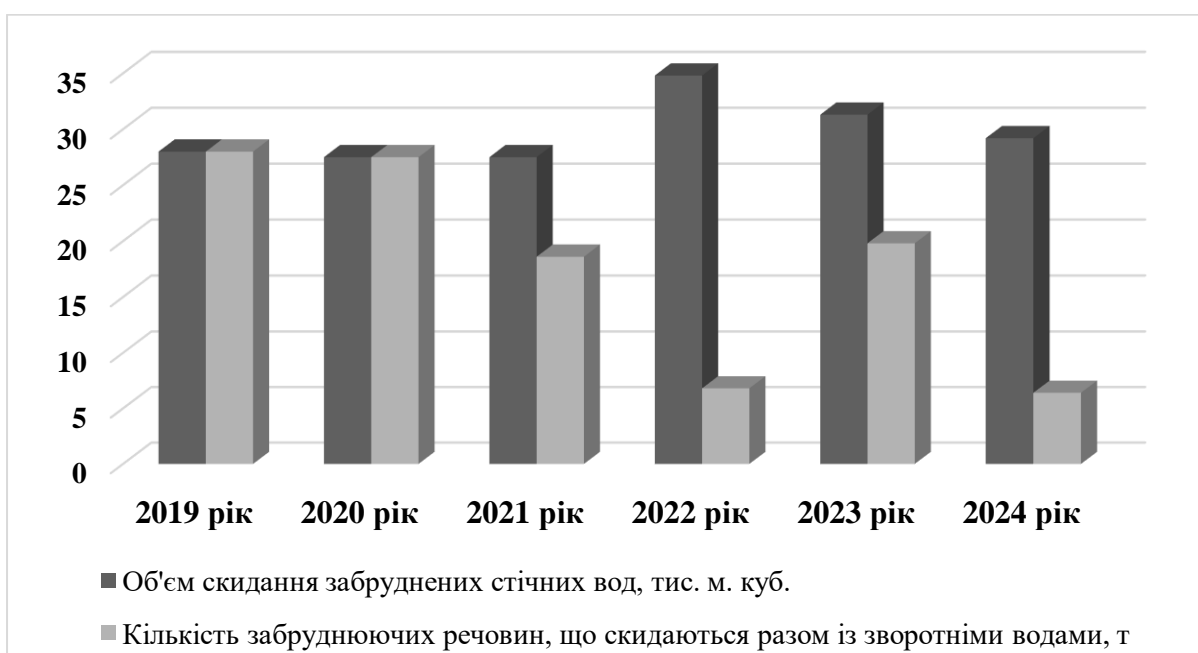


Рис. 2.6. Динаміка скидання забруднених зворотних вод КП «Білогір'я спецтрансбуд»

ПрАТ «Гребіт керамік продакшн» (м. Славута) впродовж 2019-2024 років було скинуто 29,3 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод (рис. 2.7). Разом із ними у поверхневі водні об'єкти надійшло 14,7 т забруднювальних речовин. Найвищі обсяги потрапляння цих речовин зафіксовано у 2024 році.

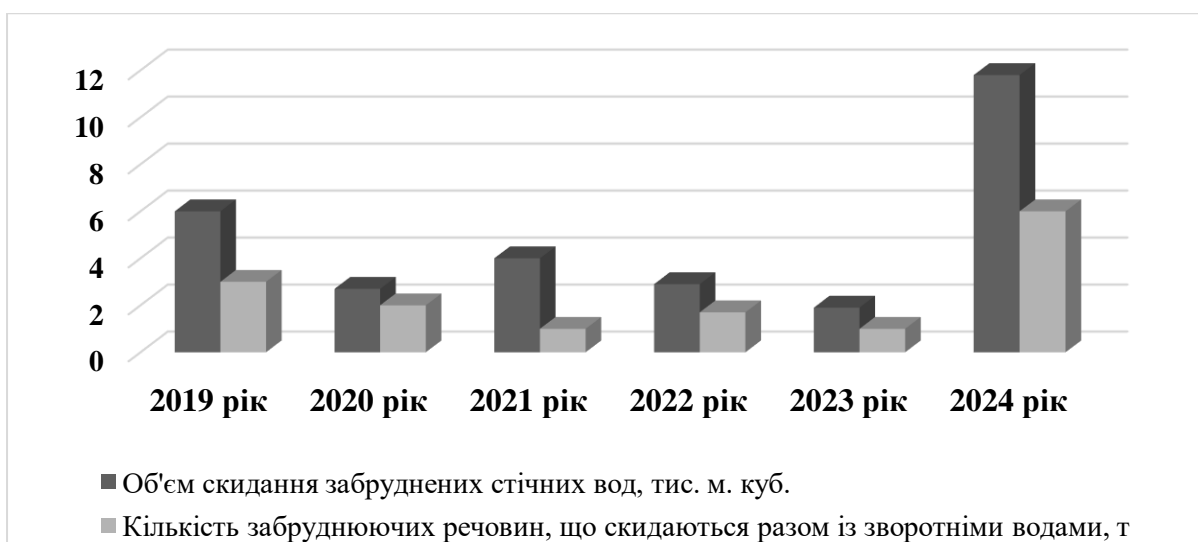


Рис. 2.7. Динаміка скидання забруднених зворотних вод ПрАТ «Гребіт керамік продакшн» (м. Славута)

ПрАТ «Славутський пивзавод» (м. Славута) впродовж 2019-2024 років було скинуто 65,6 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод (рис. 2.8). Разом із ними у поверхневі водні об'єкти надійшло 16,4 т забруднювальних речовин.

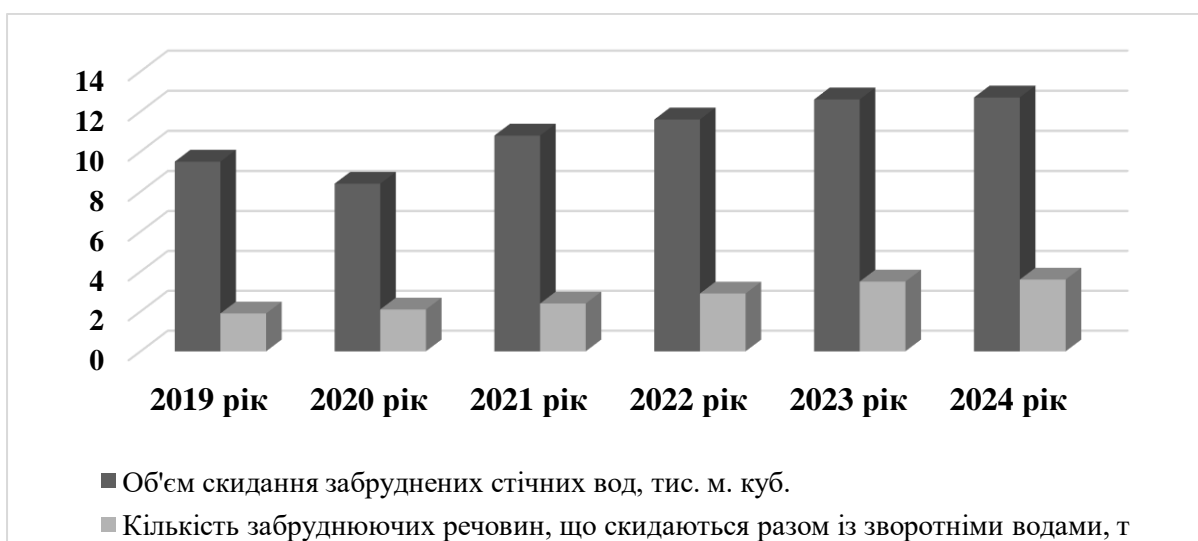


Рис. 2.8. Динаміка скидання забруднених зворотних вод ПрАТ «Славутський пивзавод» (м. Славута)

Комунальне підприємство «Добробуд плюс» (м. Ямпіль) впродовж 2019-2024 років було скинуто 44,3 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод (рис. 2.9). Разом із ними у поверхневі водні об'єкти надійшло 38,1 т забруднювальних речовин. Найвищі обсяги потрапляння цих речовин зафіксовано у 2022-2024 роках.

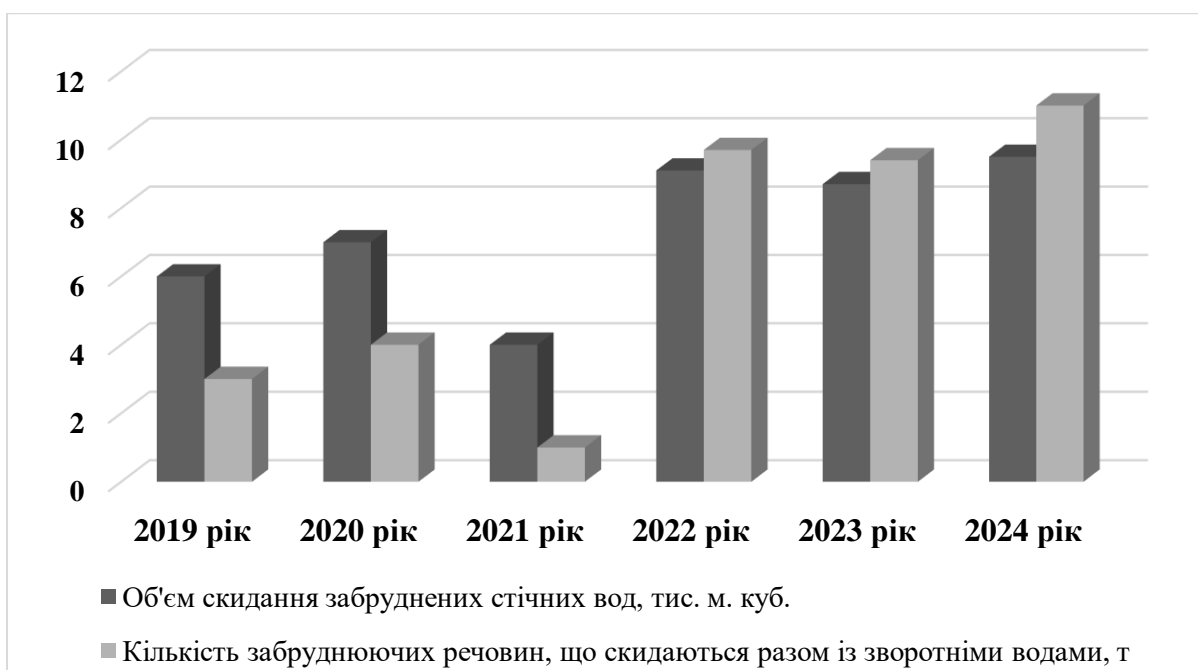


Рис. 2.9. Динаміка скидання забруднених зворотних вод КП «Добробуд плюс» (м. Ямпіль)

Таким чином, загалом у поверхневі водні об'єкти Шепетівського району Хмельницької області, впродовж 2019-2024 років, було скинуто близько 2677 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених стічних вод. З цими стоками у водойми потрапило понад 1000 тон забруднюючих речовин.

За даними Регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області [6], концентрація хімічних речовин у контрольних створах на річках Шепетівського району практично не перевищує порогових значень ГДК (табл. 2.2). За винятком біологічного споживання кисню, завислих речовин та нітрит-іонів у р. Горинь. Останній показник перевищує ГДК у 2,5 рази. Також значне перевищення показника БСК₅ фіксується у р. Хомора в межах м. Полоне, доволі високм цей показник є у с. Гринівці.

Таблиця 2.2

**Середньорічні концентрації речовин у контрольних створах річок
Шепетівського району Хмельницької області**
за даними Регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області [27]

Назва показника	ГДК хімічних речовин у поверхневих водних об'єктах господарсько-побутового та рекреаційного призначення	Річка Горинь (м. Славути)	Річка Случ (село Гринівці)	Річка Хомора (м. Полонне)
Мінералізація	1000 мг/дм ³	269,3 мг/дм ³	267,2 мг/дм ³	208,8 мг/дм ³
Завислі речовини	15 мг/дм ³	16 мг/дм ³	8,7 мг/дм ³	8,4 мг/дм ³
БСК ₅	3 мгО ₂ /дм ³ (при 20°C)	3,38 мгО ₂ /дм ³	2,9 мгО ₂ /дм ³	4,3 мгО ₂ /дм ³
ХСК	50 мгО ₂ /дм ³	38,2 мгО ₂ /дм ³	37,6 мгО ₂ /дм ³	40,2 мгО ₂ /дм ³
Сульфати	100 мг/дм ³	44,78 мг/дм ³	37,2 мг/дм ³	47,3 мг/дм ³
Хлориди	300 мг/дм ³	25,76 мг/дм ³	42,8 мг/дм ³	24,5 мг/дм ³
Фосфати	1-3,5 мг/дм ³	0,337 мг/дм ³	0,07 мг/дм ³	0,03 мг/дм ³
Азот амонійний	0,5-2 мг/дм ³	0,393 мг/дм ³	0,9 мг/дм ³	0,97 мг/дм ³
Нітрит-іони	0,08 мг/дм ³	0,21 мг/дм ³	0,01 мг/дм ³	0,02 мг/дм ³
Нітрат-іони	10-45 мг/дм ³	1,41 мг/дм ³	0,6 мг/дм ³	0,41 мг/дм ³
Загальне залізо	300 мкг/дм ³	0,21 мкг/дм ³	0,25 мкг/дм ³	0,18 мкг/дм ³

Підвищені показники біохімічного споживання кисню (БСК₅) та хімічного споживання кисню (ХСК) фіксуються в нижніх б'єфах міст Шепетівка, Полонне, Славути, а також у ставках із уповільненим водообміном. Це свідчить про надходження недостатньо очищених комунальних стічних вод та органічних решток. Біогенні елементи (нітрати, нітрити, фосфати), концентрація сполук нітрогену та фосфору у воді річок Хомора, Корчик, Вовк та Случ часто перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК). Це є наслідком двох факторів: дифузного (розсіяного) стоку з сільськогосподарських угідь та фосфатних детергентів, які потрапляють зі стічними водами [1].

Інтенсивне використання нітратних та фосфорних добрив у поєднанні з фільтрацією зі ставків і приватних «септиків» створює ризик нітратного забруднення неглибоких водоносних горизонтів, які часто використовуються для децентралізованого питного водопостачання сільського населення.

2.3 Динаміка водокористування територіальних громад району

Як зазначалося раніше, адміністративні межі Шепетівського району охоплюють 18 територіальних громад, до складу яких входить 364 населені пункти [8]. Комплексне водокористування на цих територіях включає вилучення води з поверхневих та підземних джерел, її безпосереднє споживання, а також скид зворотних (стічних) вод. Переважна більшість громад району орієнтована на експлуатацію підземних водоносних горизонтів.

На основі аналізу звітної статистичної форми № 2-ТП (водгосп) [7] було досліджено структуру водоспоживання та водовідведення в межах Шепетівського району Хмельницької області. Результати аналізу засвідчили, що впродовж 2025 року із природних водних об'єктів на досліджуваній території було вилучено 46,6 млн м³ води [7]. При цьому основним джерелом водопостачання для більшості громад слугували підземні води, за винятком Нетішинської, Полонської та Понінківської територіальних громад, які значною мірою покладаються на поверхневі водні ресурси.

Найбільший обсяг водозабору серед територіальних громад (ТГ) Шепетівського району здійснюють Нетішинська (36,5 млн. м³), Полонська (2,17 млн. м³), Славутська (1,41 млн. м³), Шепетівська (1,24 млн. м³) і Понінківська (1,1 млн. м³) територіальні громади. Відповідно найменші обсяги водозабору зафіксовано у Плуженській (5 тис. м³), Ямпільській (23 тис. м³), Берездівській (26 тис. м³), Улашанівській (35 тис. м³), Судилківській (47 тис. м³) і Михайлюцькій (73 тис. м³) територіальних громадах [7].

Використання води у Шепетівському районі, в основному здійснюється на виробничі (89%) та питні і санітарно-гігієнічні потреби (10%) (рис. 2.10). Загалом, за 2025 рік, у Шепетівському районі використано 43,0 млн. м³ свіжої води, у тому числі на виробничі потреби – 38,3 млн. м³ води і на питні та санітарно-гігієнічні потреби – 4,5 млн. м³. На зрошення у Шепетівському районі, в звітному році, використано 200 тис. м³ свіжої води [7].



Рис. 2.10. Структура водокористування Шепетівського району

Обсяги загального водовідведення у Шепетівському районі, за 2025 рік, склав 5,8 млн. м³ води. У поверхневі водні об'єкти адміністративного району за звітний рік було скинуто понад 5,64 млн. м³ стічних вод. У тому числі 40 тис. м³ – забруднених зворотних (стічних) вод і 2.2 млн. м³ – нормативно чистих без очистки стічних вод (рис. 2.11). На очисних спорудах, за 2025, рік було очищено 3,4 млн. м³ стічних вод, обсяг оборотного водокористування склав 2735,66 млн. м³ води, з яких 2734,9 млн. м³ на Хмельницькій АЕС.



Рис. 2.11. Структура скидання зворотних (стічних) вод у поверхневі водні об'єкти Шепетівського району у 2025 році

Найбільші обсяги скидання зворотних (стічних) вод, у 2025 році, було зафіксовано у Полонській (1,2 млн. м³), Шепетівській (0,87 млн. м³), Поніківській (0,86 млн. м³), Славутській (0,78 млн. м³), Сахновецькій (0,7 млн. м³) та Ізяславській (0,5 млн. м³) територіальних громадах. У таких громадах, як Грицівська, Ізяславська, Крупецька, Славутська, Шепетівська і Ямпільська 100% стічних вод проходять очистку на очисних спорудах. Водночас, у Берездівській, Нетішинській, Плуженській, Судилківській та Улашнівській громадах усі зворотні води належать до категорії забруднених.

Проведене дослідження динаміки та структури водокористування на території Шепетівського району Хмельницької області, який охоплює 18 територіальних громад, дозволило виявити низку закономірностей, просторових особливостей та еколого-гідрологічних проблем. Аналіз статистичної звітності (форма № 2-ТП) за 2025 рік засвідчив, що загальний обсяг вилучення води з природних водних об'єктів становить 46,6 млн м³, що вказує на високий рівень антропогенного навантаження на місцеві водні ресурси [7].

Водокористування в межах району має чітко виражену територіальну неоднорідність, зумовлену як природно-географічними умовами, так і структурою господарського комплексу громад. Переважна більшість сільських та селищних громад району орієнтована на експлуатацію підземних водоносних горизонтів. Виняток становлять Нетішинська, Полонська та Поніківська територіальні громади. Їхня спеціалізація (наявність потужних промислових підприємств, енергетичних об'єктів та значної урбанізованої забудови) вимагає значних обсягів води, які неможливо забезпечити виключно за рахунок підземних джерел. Тому ці громади здійснюють забір води з поверхневих об'єктів (басейни річок Горинь, Хомора, Случ).

Аналіз динаміки водоспоживання вказує на те, що лівова частка вилученої води припадає на комунально-побутові та промислові потреби. Водночас спостерігається гостра проблема фізичного зносу водопровідних та каналізаційних мереж. Високий відсоток аварійності мереж призводить до

значних втрат питної води під час її транспортування до споживача, що знижує загальну ефективність водогосподарського комплексу та створює додатковий тиск на водні джерела.

Інтенсивна експлуатація водних ресурсів трансформує природний гідрологічний режим та погіршує екологічний стан водойм. Водозабір в сільських громадах у періоди літньої межени та посушливих років створює ризик локального зниження рівнів водоносних горизонтів та виснаження експлуатаційних запасів. Скидання недостатньо очищених зворотних вод (особливо в басейнах річок Хомора, Случ та їхніх приток) призводить до накопичення забруднюючих речовин, евтрофікації водойм та погіршення якості води, що обмежує можливості їх подальшого використання.

Таким чином, водокористування Шепетівського району є складною, просторово диференційованою системою, яка перебуває під значним антропогенним пресингом. Подальше соціально-економічне зростання територіальних громад району можливе виключно за умови докорінної зміни парадигми водокористування — від екстенсивного вилучення водних ресурсів до їхнього замкненого циклу використання, екологічного контролю та адаптації до нових кліматичних реалій.

Висновки до 2-го розділу. Еколого-географічний аналіз водного фонду Шепетівського району засвідчив, що основу поверхневих водних ресурсів території формують природні водотоки та значна кількість антропогенно трансформованих водойм (водосховищ і ставків). Природна гідрографічна мережа району належить до басейну Прип'яті (Дніпра) і представлена розгалуженою системою річок. Основними водотоками району є річки Горинь та Случ, які формують основний транзитний стік. Їхніми притоками в є річки Хомора, Корчик, Вовк, Бужок, Деревичка, Полква, Цвітоха та низка дрібних лісових і яружних струмків. Варто зазначити, що морфологія більшості цих річок зазнала значної антропогенної трансформації через каскадне перегородження ставками для потреб риборозведення, рекреації та сільськогосподарського водопостачання.

Загальний екологічний стан поверхневих водних об'єктів Шепетівського району оцінюється як задовільний, проте у межах урбанізованих територій та зон впливу промислових вузлів фіксуються осередки локального забруднення. Ретроспективний аналіз даних за останні 6 років свідчить про значне кумулятивне антропогенне навантаження: за цей період у поверхневі водні об'єкти району було скинуто близько 2677 тис. м³ забруднених зворотних вод. Разом із цим обсягом у водне середовище потрапило понад 1000 тонн забруднюючих речовин (зокрема органічних сполук, біогенних елементів, зважених речовин та специфічних промислових домішок), що призводить до зниження асиміляційної ємності річок та сприяє процесам евтрофікації водойм.

Аналіз особливостей водокористування територіальних громад Шепетівського району показав, що у 2025 році, загальний обсяг водозабору в районі склав понад 46,6 млн. м³ свіжої води. За 2025 рік у Шепетівському районі використано 43 млн. м³ свіжої води. Обсяг оборотного і повторного водокористування у звітному році склав 2735,7 млн. м³ води. Водночас, обсяг загального водовідведення, за 2025 рік становив 5,8 млн. м³ зворотних (стічних) вод, з яких 60% пройшли очистку на очисних спорудах.

РОЗДІЛ 3.
ОБГРУНТУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ
ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО
КОМПЛЕКСУ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ

3.1 Заходи з покращення водопостачання і водовідведення у
територіальних громадах Шепетівського району

Забезпечення населення якісною питною водою та ефективно, екологічно безпечне функціонування систем водовідведення є фундаментальними умовами сталого розвитку, громадського здоров'я та соціально-економічної стабільності будь-якого регіону. Ці пріоритети повністю узгоджуються із Глобальними цілями сталого розвитку, зокрема ціллю Цілю №6 (ООН) «Чиста вода та належні санітарні умови», а також Водною стратегією України на період до 2050 року [26].

Реалізація адміністративно-територіальної реформи в Україні та укрупнення районів у 2020 році сформували нові виклики для управління комунальною інфраструктурою. Шепетівський район Хмельницької області, який об'єднує 18 територіальних громад з різним рівнем урбанізації, демографічного навантаження та господарської спеціалізації (від потужних промислових вузлів до аграрних сільських територій), характеризується просторовою диференціацією у стані водогосподарського комплексу.

Ключовими проблемами водопостачання та водовідведення в громадах Шепетівського району залишаються: високий рівень фізичного зносу інженерних мереж (за окремими оцінками, понад 60-75%), що призводить до критичних втрат питної води під час транспортування; недостатня потужність або повна відсутність сучасних очисних споруд у малих населених пунктах; а також зростаюче антропогенне навантаження на локальні джерела водопостачання, зокрема на підземні водоносні горизонти та малі річки басейнів Горині, Случі та їхніх приток. Додатковим дестабілізуючим фактором виступають кліматичні зміни, які проявляються у

збільшенні частоти тривалих літніх межней та екстремальних зливових паводків, що загострює проблему водозабезпеченості та перевантаження каналізаційних систем [24].

Ключова роль у забезпеченні водної безпеки територіальних громад Шепетівського району покладається на органи місцевого самоврядування, зокрема щодо ініціювання, проєктування та реалізації заходів зі створення надійних систем водопостачання. Орієнтовна вартість спорудження такої інфраструктури, що включає буріння артезіанської свердловини глибиною понад 50 м та монтаж мережі для обслуговування приватних домогосподарств, становить приблизно 400 тис. грн.

Проєктування систем водопостачання для сільських населених пунктів вимагає комплексного вирішення низки стратегічних завдань, а саме: обґрунтованого вибору джерела водозабору, визначення оптимальної технологічної схеми та архітектури водопостачання, розробки поетапного плану (черговості) будівельних робіт, інтеграції природоохоронних заходів спрямованих на збереження джерел водопостачання та захист водогосподарських споруд, ідентифікації та залучення джерел фінансування.

Для сільських територій доцільним є впровадження економічно ефективних та водночас надійних інженерних рішень, які відповідають таким критеріям:

- ✓ мінімізація капітальних витрат на етапі будівництва;
- ✓ технологічна простота експлуатації та технічного обслуговування;
- ✓ висока енергоефективність (низьке або нульове споживання електроенергії, наприклад, за рахунок використання гравітаційних систем);
- ✓ стабільна надійність та функціональна ефективність незалежно від коливань обсягів водоспоживання чи змін якості води.

Важливою вимогою є модульність таких систем, що має забезпечувати потенційну можливість їх подальшої інтеграції та об'єднання в єдину централізовану мережу водопостачання населеного пункту [31, с. 21].

Під час прокладання водопровідних мереж необхідно суворо дотримуватися нормативних відстаней до існуючих підземних комунікацій та наземних споруд (мінімальні допустимі значення наведено в табл. 3.1) [31]. Ігнорування цих технічних вимог у перспективі створює високі ризики виникнення аварійних ситуацій, що неминуче призводить до втрат водних ресурсів та потребує значних додаткових фінансових витрат на ліквідацію наслідків.

Таблиця 3.1

Мінімальна відстань від водопроводу до інших комунікацій та споруд

Вид комунікації чи споруди	Відстань, м
Фундамент будівель	5
Газопровід	1-2
Опори зовнішнього освітлення	1,5
Дерева	2
Бордюри автодоріг	2
Кабелі зв'язку	0,5
Силові електрокабелі	1
Каналізація, якщо діаметр труб водогону не перевищує 200 мм	1,5
Каналізація, якщо діаметр труб водогону перевищує 200 мм	3

Проектування та експлуатація централізованих систем господарсько-питного водопостачання обов'язково передбачають організацію зон санітарної охорони (ЗСО) з дотриманням чинних нормативних вимог. Структурно ЗСО повинні включати: три санітарні пояси навколо безпосередніх джерел водопостачання; перший санітарний пояс для територій розміщення водозабірних споруд, насосних і очисних станцій, резервуарів чистої води та водонапірних башт; санітарно-захисні смуги вздовж трас магістральних водогонів [31, с. 79].

Ширина санітарно-захисної смуги вздовж трубопроводу регламентується гідрогеологічними умовами місцевості та діаметром труб. У районах із глибоким заляганням ґрунтових вод (сухі ґрунти) мінімальна відстань від краю труби становить 10 м (для діаметрів труб до 1000 мм

включно) та 20 м (для труб більшого діаметра). В умовах зволжених ґрунтів ця відстань збільшується до 50 м незалежно від розміру трубопроводу. У межах щільної міської забудови допустиме зменшення ширини смуги за умови обов'язкового погодження з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду [31].

Гострою екологічною проблемою Шепетівського району залишається організація водовідведення в сільській місцевості. У переважній більшості населених пунктів утилізація рідких побутових стоків здійснюється стихійно, переважно через не сертифіковані індивідуальні септики, що не відповідають чинним санітарно-гігієнічним та екологічним нормативам.

Оптимальним механізмом розв'язання цієї проблеми є легалізація та регламентація вивезення рідких відходів. Доцільно запровадити систему договірних відносин між власниками приватних септиків та експлуатаційними підприємствами комунальних очисних споруд із чіткою фіксацією графіка асенізаційних робіт. Усі локальні очисні споруди підлягають обов'язковій сертифікації, а обсяги переданих на утилізацію стоків – суворому обліку. Управління цим процесом має бути делеговане спеціалізованій службі (за аналогією з вивезенням твердих побутових відходів), а координацію на місцевому рівні доцільно покласти на інспекторів з питань благоустрою та охорони довкілля. Такий інституційний підхід є критично необхідним для запобігання забрудненню підземних водоносних горизонтів, що є нагальною проблемою для більшості малих населених пунктів району.

Під час розроблення проєктів каналізування сільських населених пунктів та окремих садиб пріоритет доцільно віддавати локальним системам з використанням споруд малої каналізації. Вибір оптимальної конфігурації системи (автономної, місцевої або централізованої) здійснюється на основі комплексного аналізу таких чинників [31, с. 129]: характеру та щільності забудови; етапності та термінів введення об'єктів в експлуатацію; інженерно-

геологічних та гідрологічних умов ділянки; схеми та джерел водопостачання об'єкта; геоморфології та рельєфу майданчика будівництва.

Важливим аспектом є організація відведення поверхневих вод (дощових, талих). Їх необхідно транспортувати за межі населених пунктів із обов'язковим доочищенням на спорудах типу «біоплато», після чого допускається їхній скид у природні водойми, балки або яри. Натомість поверхневий стік з території тваринницьких ферм слід відводити відкритою мережею водостоків до спеціалізованих локальних накопичувачів, де після відповідної біологічної обробки такі води можуть бути повторно використані для зрошення сільськогосподарських угідь.

Перед подачею на очисні споруди підземної фільтрації господарсько-побутові стічні води обов'язково повинні проходити попередню очистку у відстійниках. Ці споруди забезпечують механічне очищення шляхом відстоювання та випадання осаду, а також початковий етап біологічної деструкції за рахунок анаеробного розкладання органічних забруднювачів. Додатковий ефект досягається завдяки флотаційному очищенню, яке відбувається під дією бульбашок газу, що виділяються в ході анаеробних процесів бродіння осаду [31].

Отже, аналіз стану систем водопостачання та водовідведення населених пунктів Шепетівського району засвідчив їхній критичний технічний стан. Більшість об'єктів, збудованих у 1960-х роках, повністю вичерпали свій нормативний експлуатаційний ресурс. Через відсутність первинної технічної документації та майже стовідсоткову фізичну зношеність обладнання ці системи втратили необхідні інженерні характеристики. Це зумовлює незадовільну санітарно-епідеміологічну та екологічну ситуацію в регіоні, що вимагає невідкладного втручання. Впровадження запропонованих у цьому розділі практичних рішень та вихід на встановлені нормативні показники є обов'язковою умовою для забезпечення ефективного, безпечного та сталого функціонування водогосподарського комплексу Шепетівського району Хмельницької області.

3.2 Пріоритетні напрями оптимізації водогосподарського комплексу Шепетівського району

Оптимізація водогосподарського комплексу Шепетівського району виступає стратегічним пріоритетом для забезпечення сталого розвитку територіальних громад, збереження водних ресурсів та поліпшення екологічного стану як поверхневих, так і підземних водних об'єктів. Сучасна діагностика стану водогосподарської інфраструктури регіону виявляє низку критичних проблем: високий рівень антропогенного навантаження, просторову диспропорцію у водокористуванні, критичну фізичну зношеність інженерних мереж, а також недостатню ефективність очистки стічних вод у переважній більшості населених пунктів.

Першочерговим завданням є технічне переозброєння та розширення потужностей систем водовідведення (рис. 3.1). Відсутність або аварійний стан комунальних очисних споруд у багатьох громадах зумовлює пряме або опосередковане потрапляння неочищених стоків до поверхневих водойм. Вирішення цієї проблеми передбачає впровадження локальних та модульних очисних установок, капітальну реконструкцію існуючих об'єктів, а також інтеграцію сучасних технологій біологічного та фізико-хімічного очищення, що дозволить мінімізувати антропогенне навантаження на річкові екосистеми.

Наступним критично важливим напрямом є зниження рівня розсіяного (дифузного) забруднення водних об'єктів. Висока розораність території та інтенсивне ведення сільського господарства в басейнах місцевих річок сприяють міграції нітратів, фосфатів та пестицидів у водне середовище.



Рис 3.1. Основні напрямки оптимізації водогосподарського комплексу Шепетівського району

Оптимізація водовідбору з поверхневих і підземних джерел має базуватися на даних водогосподарського балансу регіону з обов'язковим урахуванням прогнозів кліматичних змін. Впровадження водозберігаючих технологій у комунальному, промисловому та аграрному секторах, а також мінімізація втрат води в магістральних мережах є ключовими факторами зниження антропогенного навантаження на водні ресурси.

Управління водними ресурсами Шепетівського району має ґрунтуватися на збереженні та відновленні природних гідрологічних режимів річкових систем, водно-болотних угідь, заплав та витоків малих річок. Розширення мережі природно-заповідного фонду (гідрологічного та ландшафтного профілю), особливо в зонах водозбору та верхів'ях річок, сприятиме стабілізації водного режиму та підвищенню екологічної стійкості екосистем.

Необхідно розширити мережу спостережень за кількісними та якісними показниками поверхневих і підземних вод, інтегрувавши технології

геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для аналізу динаміки водного режиму. Використання цих даних у процесах просторового планування району дозволить підвищити обґрунтованість та ефективність управлінських рішень на регіональному рівні.

Раціональне використання водойм (ставків, водосховищ) та прибережних зон для рекреації, за умови суворого дотримання природоохоронних нормативів, підвищує соціальну цінність водних ресурсів для місцевих громад та сприяє формуванню відповідального ставлення населення до їх збереження.

Важливим напрямом є інженерне облаштування санітарно-захисних смуг, укріплення берегів та систематичний (поточний і плановий) ремонт гідротехнічних споруд. Створення спеціальних зелених насаджень уздовж водойм покращить санітарно-гігієнічний стан територій та сприятиме організації нових рекреаційних зон.

Геоекологічний аналіз стану водокористування у Шепетівському районі засвідчив, що критичний стан водопровідної інфраструктури (особливо в міських та селищних громадах) є стримуючим фактором сталого розвитку регіону. Для подолання цієї проблеми запропоновано низку конкретних заходів:

- ✓ проведення повного обліку водозабірних споруд та точок скиду стічних вод із комплексною оцінкою їхніх техніко-економічних, санітарно-епідеміологічних та екологічних параметрів;
- ✓ реконструкція існуючих підземних водозаборів у містах і селищах, а також буріння нових артезіанських свердловин;
- ✓ створення об'єднаних систем водопостачання населених пунктів для одночасного задоволення господарсько-питних та протипожежних потреб;
- ✓ у сільській місцевості для гарантування безперебійного водопостачання доцільним є будівництво артезіанських свердловин із встановленням водонапірних башт та організація роздільних систем водопостачання.

Дослідження підтверджує, що традиційна система водокористування району стає все більш вразливою до кліматичних змін. Збільшення частоти та інтенсивності екстремальних гідрологічних явищ (тривалі літні межені, раптові зливові паводки) дестабілізує роботу водозабірних споруд. Поверхневі джерела втрачають стабільність, а підземні горизонти не встигають відновлюватися через зміну режиму інфільтрації атмосферних опадів.

Для забезпечення сталого розвитку територіальних громад Шепетівського району необхідний перехід від галузевого управління до інтегрованого управління водними ресурсами (ГУВР) на засадах басейнового принципу. Першочерговими заходами мають бути реконструкція систем водопостачання та водовідведення для мінімізації втрат води та впровадження сучасних технологій доочищення стічних вод. Стимулювання промислових підприємств (зокрема в Нетішині, Полонному, Понінці) до переходу на системи оборотного та повторно-послідовного водопостачання. Впровадження в аграрному секторі технологій краплинного зрошення та заходів щодо затримання талих і дощових вод у ландшафті для поповнення ґрунтових водоносних горизонтів. Створення локальної мережі автоматизованого гідрометричного та гідрохімічного моніторингу як поверхневих, так і підземних вод для своєчасного реагування на кризові ситуації.

Реалізація пріоритетних напрямків оптимізації водогосподарського комплексу Шепетівського району має ґрунтуватися на поєднанні інженерно-технічних, екологічних та управлінських заходів. Комплексний підхід дозволить забезпечити екологічну безпеку водних ресурсів, підвищити ефективність їх використання та створити передумови для сталого розвитку територіальних громад району.

Висновки до 3-го розділу. Для подолання наявних кризових явищ та переходу до моделі сталого водокористування територіальних громад Шепетівського району, першочергово необхідно створення муніципальних служб асенізації для контролю за вивезенням стоків з приватних септиків, що є критичним для захисту підземних водоносних горизонтів. Проведення санації водопровідних мереж для зниження коефіцієнта втрат, перехід промислових підприємств на замкнені цикли оборотного водопостачання та впровадження водозберігаючих технологій в агропромисловому секторі.

Відмова від суто технічного регулювання стоку на користь відновлення природних гідрологічних режимів, меандрування русел та заплавних комплексів малих річок (Хомора, Корчик, Вовк). Обґрунтування створення нових заповідних об'єктів гідрологічного профілю у верхів'ях річок та на ключових водно-болотних угіддях для збереження біорізноманіття та забезпечення екологічного стоку. Обов'язкове відновлення прибережних захисних смуг та створення буферних зон уздовж водотоків, які виконуватимуть функцію природних біофільтрів, затримуючи змив агрохімікатів з орних земель.

Реалізація запропонованих пріоритетних заходів дозволить у Шепетівському районі здійснити перехід від екстенсивно-споживацької парадигми водокористування до інтегрованої, кліматично-адаптивної моделі. Це забезпечить не лише гарантування екологічної безпеки та санітарно-епідеміологічного благополуччя для 18 територіальних громад, але й створить надійний фундамент для збереження водного потенціалу регіону як стратегічного ресурсу для майбутніх поколінь в умовах глобальних кліматичних викликів.

ВИСНОВКИ

1. Як складна просторово-функціональна система, водогосподарський комплекс (ВГК) охоплює водні ресурси та всю необхідну інфраструктуру для їх раціонального використання на визначеній території. Функціонально-організаційна модель ВГК ґрунтується на взаємодії водогосподарських циклів і кластерів, тоді як його технологічна складова реалізується через чотири блоки: водно-ресурсний, функціональний, обслуговуючий та блок менеджменту й маркетингу. У межах територіальної організації водного господарства ВГК інтегруються у більш масштабні територіальні водогосподарські системи (ТВГС), які класифікуються за п'ятьма рівнями ієрархії та трьома просторовими формами: пунктом, вузлом і районом.

2. Водогосподарський комплекс Шепетівського району Хмельницької області базується на ресурсах річок Горинь і Случ, їх малих приток, а також каскадах ставків та водосховищ. Загальний екологічний стан поверхневих вод оцінюється як задовільний, проте спостерігається стабільний антропогенний пресинг. До ключових джерел забруднення належать стоки комунального та промислового секторів, а також дифузний стік та інфільтрат із сільськогосподарських угідь.

Ретроспективний аналіз за останні шість років засвідчив скидання у поверхневі водойми понад 2,5 тис. м³ забруднених або недостатньо очищених зворотних вод, що супроводжувалося надходженням більше ніж 1000 тонн різноманітних забруднюючих речовин. Результати гідрохімічного моніторингу у контрольних створах фіксують перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК): у річках Горинь і Хомора – за вмістом завислих речовин, БСК₅ та нітрит-іонами.

У структурі водокористування територіальних громад Шепетівського району домінують виробничі потреби. Так, у 2025 році загальний водозабір із природних джерел сягнув 46,6 млн м³, тоді як обсяг скиду зворотних вод становив 5,8 млн м³. Високу технічну ефективність демонструє система

оборотного та повторно-послідовного водопостачання, обсяг якої склав близько 2736 млн м³. 60% від загального обсягу скидів проходить повний цикл очищення на відповідних спорудах.

3. Оптимізація водокористування у Шепетівському районі є умовою забезпечення екологічної безпеки, сталого регіонального розвитку та збереження водних екосистем. Результати проведеного дослідження свідчать, що чинна система водогосподарування зазнає значного антропогенного тиску, характеризується критичними втратами води через фізичну зношеність інженерних мереж та недостатньою ефективністю очистки стічних вод.

Пріоритетним напрямком оптимізації водогосподарського комплексу Шепетівського району є технічна модернізація систем водопостачання та водовідведення, що передбачає реновацію інфраструктури, мінімізацію втрат питної води та імплементацію інноваційних технологій очищення стоків. Не менш важливою є раціоналізація структури водоспоживання через впровадження водозберігаючих рішень у житлово-комунальному господарстві та промисловому секторах. Особливої уваги заслуговує повторне використання очищених стічних вод для технічних, іригаційних та комунальних потреб, що дозволить значно зменшити обсяги водозабру.

Таким чином, оптимізація водогосподарського комплексу Шепетівського району ґрунтується на синергії інженерної модернізації, природоорієнтованих рішень, ефективного менеджменту та активного залучення громадськості. Комплексна реалізація цих заходів забезпечить мінімізацію антропогенного впливу, покращення гідроекологічного стану водних об'єктів та гарантування довгострокової водної безпеки району.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бедункова О.О. Генотоксичний моніторинг водного середовища у нижній течії річки Горинь. *Агроекологічний журнал*. №1. 2017. С. 36-42.
2. Бреус Д.С., Левченко М.В. Методи оцінювання та нормування якості природних водних ресурсів. *Таврійський науковий вісник*. 2019. №110. Том 2. С.126-131
3. Водний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 12.05.2026).
4. Водне господарство України. За ред. А.В. Яцика, В.М. Хорева. К.: Генеза, 2000. 456.
5. Гущук В.І., Брезецька О.І. Еколого-гігієнічна оцінка якості води річки Горинь. Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України. Збірка тез доповідей науково-практичної конференції. Випуск 16. С.153-155.
6. Екологічний паспорт регіону Хмельницька область 2024 рік. URL: https://www.adm-km.gov.ua/?page_id=7157 (дата звернення 17.05.2026).
7. Державне агентство водних ресурсів України. Державний облік водокористування. URL: <https://www.davr.gov.ua/derzhavnij-oblik-vodokoristuvannya> (дата звернення 15.06.2026).
8. Децентралізація. Офіційний сайт. URL: <http://decentralization.gov.ua> (дата звернення 20.05.2026).
9. Довкілля Волині. Річка Горинь. URL: <https://ecology.volyn.ua> (дата звернення 13.05.2026).
10. Журба І.Є. Головні напрямки раціонального використання природно-ресурсного потенціалу Хмельницької області в умовах трансформації економічної системи України. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2016. №2(1). С. 205-209.

11. Ковальчук І. П., Павловська Т.С. Річково-басейнова система Горині: структура, функціонування, оптимізація: монографія. Луцьк: РВВ «Вежа» Волинського національного ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 244с.
12. Клименко О.М., Буцяк В.І. Екологічна оцінка якості води річки Горинь та її приток. *Вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. Том 15. №3 (57). 2013. С. 342-349.
13. Кринько І.М., Костенко П.М., Вплив господарської діяльності на малі річки. *Технології та дизайн. Серія: хімічна технологія та екологічна безпека*. 2012, №3(4). С. 1-5.
14. Кузик І.Р. Структура водокористування водогосподарської ділянки річки Горинь (від витoku до кордону Хмельницької та Рівненської областей). Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти. Рівне: НУВГП, 2023. С. 680-684.
15. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів. К.: Либідь, 2006. 280 с.
16. Лико Д.В., Мартинюк В.О., Лико С.М., Осницька Н.О., Лисюк К.В. Геоекологічна оцінка міграції речовин у межах водозаборів методом ґрунтових мікрокатен (на прикладі басейну річки Случ). *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2015. Вип. 13. С. 26-38.
17. Максименко Н. В., Клещ А.А. Геоінформаційне моделювання еколого-геохімічних процесів ландшафтів басейнової конфігурації. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2010. № 2 (15). С. 25–30.
18. Мариняк Я.О. Вплив сукупності еколого-географічних чинників на функціонування водогосподарських геосистем. Матеріали міжнародної наукової конференції «Еколого-географічні дослідження в сучасній географічній науці». Тернопіль, 1999. С. 69-70.

19. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк та ін. К.: Символ-Т, 1998, 28 с.
20. Мережко О.І., Хімко Р.В. Оздоровлення малих річок: екологічні основи. К.: вид-во Інтер-екоцентр, 1998. 56 с.
21. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк: РВВ ЛДТУ, 2004. 336 с.
22. Настанова з управління басейнами малих річок – приток Дністра: метод. посіб. За ред. В. Мельничука, Г. Проців. Львів: Сполом, 2019. 166 с.
23. Олійник Я.Б., Остапенко П.О. Формування спроможних територіальних громад в Україні: переваги, ризики, загрози. *Український географічний журнал*. 2016. № 4. С. 37-44.
24. Питуляк М.Р., Питуляк М.В. Сучасний стан та особливості використання водних ресурсів Хмельницької області. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2019. №2. С. 156-163.
25. Природокористування: навчальний посібник. За ред. проф. Л. Царика. Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015. 398 с.
26. Про схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.12.2022. №1134-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
27. Регіональний офіс водних ресурсів у Хмельницькій області. URL: <https://rovrkhn.gov.ua> (дата звернення: 29.05.2026).
28. Річки України. Горинь. URL: <https://goldfishnet.in.ua/rivers/goryn> (дата звернення 17.05.2026).
29. Романенко В.Д. Основи гідроекології. К.: Обереги, 2011. 726 с.
30. Самойленко В.М., Іванюк Д.В. Моделювання басейнових геосистем: Монографія. К. : ДП «Прінт Сервіс», 2015. 208 с.
31. Сільське водопостачання в Україні: практичний посібник. За ред. А.М. Копитіна, І.П. Слободенюка. Київ, 2011. 180 с.

32. Стефанишин Д.В., Корбутяк В.М., Косинська І.Е. Сучасні тенденції мінливості стоку річки Случ за даними гідрологічних спостережень в контексті виснаження її водних ресурсів. *Математичне моделювання в економіці*. 2019. №1. С. 92-104.

33. Статнік І.І. Екологічний стан басейну річки Горинь. *Вісник Української державної академії водного господарства*. Вип.1. 1998. С. 78-81.

34. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. Проект. [URL:https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf](https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf) (дата звернення: 15.05.2026).

35. Терещенко Н. Геоморфологічна будова поліської частини долини р. Случ. *Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна*. 2006. Вип. 33. С. 400-404.

36. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики. Одеса: Астропринт, 2005. С. 467-510.

37. Файфура В. Обґрунтування критичних меж антропогенного навантаження на водні екосистеми Тернопільської області. *Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України*, 2014, №19. С. 58-63.

38. Хільчевський В.К. Оцінювання якості рекреаційного водного середовища: світові тенденції, рекомендації ВООЗ, директиви ЄС щодо води для купання. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія*. 2021. №4 (62). С. 6-17.

39. Царик Л.П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля: концептуальні підходи, практична реалізація. Тернопіль: Підручники і посібники, 2009. 320 с.

40. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. 256 с.

41. Царик Л., Царик П., Кузик І., Царик В. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія. Вид. 2-ге доп. і перероб. Тернопіль: СМП «Тайп», 2021. 162 с.

42. Царик Л.П., Царик П.Л., Кузик І.Р., Царик В.Л. Геоекологічні проблеми територіальних громад Західного Поділля. *Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with*

Proceedings of the III International Scientific and Theoretical Conference, November 25, 2022. Sydney, Australia: European Scientific Platform. С. 199-203.

43. Царик Л., Ковальчук І., Царик П., Кузик І. Природоохоронні стандарти ЄС – національні і регіональні реалії. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*, 2023. Вип. 59. С. 329-339. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-25>

44. Шувар А.М., Питуляк М.Р., Питуляк М.В., Гунько С.І., Кузик І.Р. Водні ресурси Подільського регіону та їх використання. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. Вип. 41. С. 19-32.

45. Vytsyura L., Kapusta T. Issue of transformation of water use in Ukraine. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2022. Вип. 2 (53). С. 124-128.

46. Ljubomyr P. Tsaryk, Ivan P. Kovalchuk, Petro L. Tsaryk, Bogdan S. Zhdaniuk, Ihor R. Kuzyk. Basin systems of small rivers of Western Podillya: state, change tendencies, perspectives of nature management and nature protection optimization. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29.(3), 606-620.