

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Факультет гідрометеорології і екології

Кафедра екології та охорони довкілля

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

СУЧАСНИЙ СТАН РІЧКОВИХ ВОД В МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

CURRENT STATE OF RIVER WATERS WITHIN THE SUMY REGION

Виконала здобувачка денної форми навчання
спеціальності 101 Екологія
Освітньо-професійна програма Екологія та охорона
навколишнього середовища

_____ Ставицька Єлизавета Олександрівна _____

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

Керівник к. геогр. н., доц. Колісник А.В. _____

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент к. геогр. н., доц. Отченаш Н.Д. _____

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
екології та охорони довкілля
№ __ від _____ 2025 р.

Завідувачка кафедри
_____ Ангеліна ЧУГАЙ _____
(підпис) (ім'я, прізвище)

Захищено на засіданні ЕК № 1
протокол № __ від _____ 2025 р.

Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою/шкалою ECTS/ бали)

Голова ЕК

_____ (підпис)

_____ Олена НІКІПЕЛОВА _____
(ім'я, прізвище)

Одеса 2025

АНОТАЦІЯ

Сучасний стан річкових вод в межах Сумської області. Ставицька Єлизавета Олександрівна.

З позиції планування природоохоронної діяльності та оперативного прийняття управлінських рішень для мінімізації негативного впливу на поверхневі водні об'єкти надважливим є дослідження сучасного стану водного середовища. Водні екосистеми, особливо великі водотоки часто є джерелами питного водоспоживання, що напряду може вплинути не тільки на господарські потреби у водних ресурсах, а й на здоров'я населення.

Метою дослідження є аналіз сучасного стану річкових вод в межах Сумської області. **Об'єктом дослідження** є поверхневі води в межах Сумської області. **Предмет дослідження:** сучасний стан річкових вод басейнів річок Дніпро та Десна у межах сумської області.

Вихідними даними для дослідження є гідрохімічна інформація про стан поверхневих вод у контрольних пунктах спостереження в межах Сумської області в 2020-2023 році (мг/дм³) з Екологічних паспортів регіону та за інформацією Сумської обласної державної адміністрації.

Основні висновки. Максимальний рівень забруднення - «дуже брудні» води 6-го класу якості характерний для створів річок Десна та Дніпро протягом періоду дослідження. Максимальна кількість випадків перевищення багаторічних ГДК значеннями гідрохімічних показників спостерігалися в 2023 р. Аналізуючи середньорічні значення гідрохімічних показників можна відмітити, перевищення ГДК за такими показниками, як: БСК₅, ХСК, завислі речовини, сульфат-, фосфат-, іонами, азот амонійний, амоній сольовий, нафтопродукти, ХСК, розчинений кисень, цинк, марганець, фториди, нітриту, мідь, і, окремо для р. Десна - залізо. Стан річкових вод відповідає нормативним вимогам за показниками: хлоридів, нітратів, СПАР - у басейні р. Десна; хлоридів, нітратів, фторидів, заліза, СПАР - у басейні р. Дніпро.

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновку, переліку посилань. Обсяг роботи 90 стор. в т.ч. 20 рис., 14 табл. і 39 літературних джерел.

Ключові слова: якість води, гідрохімічні показники, гранично допустимі концентрації, індекс забруднення води, Дніпро, Десна, Сумська область.

SUMMARY

Current state of river waters within the Sumy region. Stavytska Yelyzaveta.

From the perspective of planning environmental protection activities and promptly making management decisions to minimize the negative impact on surface water bodies, it is extremely important to study the current state of the water environment. Aquatic ecosystems, especially large watercourses, are often sources of drinking water consumption, which can directly affect not only economic needs in water resources, but also the health of the population.

The purpose of the study is to analyze the current state of river waters within the Sumy region. **The object of the study** is surface waters within the Sumy region. **Subject of the study:** current state of river waters of the Dnipro and Desna river basins within the Sumy region.

The initial data for the study is hydrochemical information on the state of surface waters at monitoring points within the Sumy region in 2020-2023 (mg/dm³) from the Ecological Passports of the region and according to information from the Sumy Regional State Administration.

Main conclusions. The maximum level of pollution - "very dirty" water of the 6th quality class is characteristic of the Desna and Dnipro river sections during the study period. The maximum number of cases of exceeding the multi-year MPC by the values of hydrochemical indicators was observed in 2023. Analyzing the average annual values of hydrochemical indicators, it can be noted that the MPC was exceeded by such indicators as: BOD₅, COD, suspended solids, sulfate, phosphate, ions, ammonium nitrogen, ammonium salt, petroleum products, COD, dissolved oxygen, zinc, manganese, fluorides, nitrites, copper, and, separately for the Desna river - iron. The state of river waters meets the regulatory requirements for the indicators: chlorides, nitrates, SPAR - in the Desna river basin; chlorides, nitrates, fluorides, iron, SPAR - in the Dnipro river basin.

Structure and scope of work. The work consists of an introduction, 3 main sections, a conclusion, a list of references. The volume of the work is 90 pages, including 20 figures, 14 tables and 39 references.

Keywords: water quality, hydrochemical indicators, maximum permissible concentrations, water pollution index, Dnipro, Desna, Sumy region.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	6
ВСТУП.....	7
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 Фізико-географічна характеристика регіону.....	8
1.2 Соціально-економічна характеристика області.....	11
1.3 Екологічні проблеми області.....	
2 ВОДНІ РЕСУРСИ В МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	20
2.1 Загальна характеристика гідрографічної мережі.....	20
2.2 Суббасейн середнього Дніпра.....	28
2.2.1 Псел.....	29
2.2.2 Ворскла.....	31
2.2.3 Хорол.....	33
2.2.4 Сула.....	35
2.3 Суббасейн річки Десна.....	37
2.3.1 Клевень.....	38
2.3.2 Сейм.....	39
3 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РІЧКОВИХ ВОД В МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	41
3.1 Характеристика вихідних даних для дослідження.....	41
3.2 Аналіз рівня антропогенного навантаження на басейни річок Дніпро та Десна у межах Сумської області.....	45

3.3 Результати розрахунку показників кратності перевищення ГДК у контрольних створах річок Дніпро та Десна за 2020-2023 роки....	56
ВИСНОВКИ.....	71
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	73
ДОДАТКИ.....	77

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЕС – атомна електростанція

БСК – біологічне споживання кисню

ВК – Водний кодекс

ВУВКГ – виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства

ГДК – гранично допустима концентрація

ГДС – гранично допустимий скид

ГЕС – гідроелектростанція

ДУ - державна установа

ДП – державне підприємство

КП – комунальне підприємство

ОЦКПХ МОЗ – обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я

ПАТ – публічне акціонерне товариство

ПрАТ - приватне акціонерне товариство

СМТГ – Сумська міська територіальна громада

СПАР - синтетичні поверхнево-активні речовини

ТМ – торгова марка

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

НГВУ – нафтогазвидобувна промисловість

ХСК – хімічне споживання кисню

ЦВНГ-1 – цех видобутку нафти і газу №1

ВСТУП

Актуальність роботи: "З позиції планування природоохоронної діяльності та оперативного прийняття управлінських рішень для мінімізації негативного впливу на поверхневі водні об'єкти надважливим є дослідження сучасного стану водного середовища. Водні екосистеми, особливо великі водотоки часто є джерелами питного водоспоживання, що напяму може вплинути не тільки на господарські потреби у водних ресурсах, а й на здоров'я населення".

Зв'язок з науковою тематикою кафедри. Тематика роботи відповідає основним напрямкам НДР кафедри екології та охорони довкілля.

Метою дослідження є аналіз сучасного стану річкових вод в межах Сумської області. **Об'єктом дослідження** є поверхневі води в межах Сумської області. **Предмет дослідження:** сучасний стан річкових вод басейнів річок Дніпро та Десна у межах сумської області.

Вихідні дані для дослідження: "гідрохімічна інформація про стан поверхневих вод у контрольних пунктах спостереження в межах Сумської області в 2020-2023 році (мг/дм³) з Екологічних паспортів регіону та за інформацією Сумської обласної державної адміністрації".

Методи дослідження. У кваліфікаційній роботі застосовані три групи методів оцінки якості вод: 1) метод зіставлення; 2) метод оцінки якості вод як середовища існування; 3) метод комплексної оцінки забрудненості водних об'єктів на основі інтегрального показника. У роботі застосовуються Методика оцінки якості річкових вод за гідрохімічними показниками, Методика А.В Яцика на основі класифікації якості води з позиції її екологічного стану за гідрохімічними параметрами.

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновку, переліку посилань. Обсяг роботи 90 стор. в т.ч. 20 рис., 14 табл. і 39 літературних джерел.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Фізико-географічна характеристика регіону

На основі інформації з [1] встановлюємо, що: "Загальна територія Сумської області складає 23 832 км². Згідно до сучасного адміністративно-територіального устрою в межах регіону виділяють 5 громад (районів) (рис. 1.1): Конотопська, Охтирська, Роменська, Сумська та Шостківська громади".



Рисунок 1.1 – Карта-схема Сумської області [2]

В [3] вказано, що: "Сумська область розташована в північно-східній частині України. На півночі і північному сході вона межує із Брянською і Курською областями Російської Федерації, на півдні – з Харківською і Полтавською областями, на заході – з Чернігівською областю України. Форма Сумської

області нагадує прямокутний трикутник, гіпотенуза якого, що витягнута звивистою лінією з північно-заходу на південний схід більш ніж 300 км, є північно-східною межею області. У південній частині територія області витягнута зі сходу на захід приблизно на 170 км, а на західній окраїні простирається з півночі на південь не менше ніж на 200 км по прямій лінії".

Важливо відмітити [4] наступне: "Клімат Сумщини помірно континентальний. Для весняно-літнього часу характерні північно-західні вітри, з ними пов'язаний розподіл тепла та опадів. Вітри західних та південних напрямків дмуть переважно у літній та осінній сезон. На території області бувають посухи, які охоплюють, в основному, її південно-східну частину. Північні вітри приносять весняні та осінні заморозки. Вегетаційний період триває 189-199 днів. В області є сприятливі кліматичні умови для вирощування всіх зернових та технічних культур середньої смуги".

В [5] зазначено, що: "Середня річна температура повітря у 2023 році становила 8,3-9,7°C, що на 1,1-1,7°C вище за норму. Найвища температура повітря 31-35°C зареєстрована в липні-серпні, найнижча 15-20°C морозу – в січні місяці. Річна сума опадів на переважній території області склала 460-715 мм, що становить 76-120% кліматичної річної норми, на сході 745 мм або 135% кліматичної річної норми. З урахуванням гідрографічного та водогосподарського районування, територія області відноситься до басейну річки Дніпро. У межах області басейн розподілений на два суббасейни: 53% території області відноситься до суббасейну середнього Дніпра, 47% – до суббасейну річки Десна. Площа суббасейну середнього Дніпра в межах області складає 27,5 тис. км². Річки Псел та Ворскла беруть свій початок на території російської федерації, Хорол та Сула мають витoki на території області. Площа суббасейну річки Десна в межах області складає 17,6 тис. км² (відносяться річка Десна, що протікає по межі Сумської та Чернігівської областей на ділянці завдовжки 37 км та 2 середні річки

– Клевень і Сейм, що беруть свій початок на території російської федерації; 114 малих річок та струмків, 20 водосховищ, 231 озеро та 781 ставок)".

Інформація з [4] вказує на те, що: "Густота річкової мережі досить висока – 0,2-0,3 км / км. Річковий стік, що формується на території області, складає 2,51 км/рік. Запаси підземних вод не перевищують 1,22 км/год. Сумарні водні ресурси достатні для водопостачання промисловості, сільського та комунального господарства. Гідроенергетичне використання річок дуже обмежене. Судноплавство розвинене на Десні. Є можливості для розвитку рибного господарства та водних рекреацій на річках Сейм, Сула, Псел та Ворскла. Зрошення і зволоження найбільшого поширення набули у басейні Сули".

В [6] надана характеристика надр Сумської області: "Надра містять різноманітні корисні копалини. Більшість із них належать до категорії паливних (горючих) та нерудних: нафта, газ, вугілля, торф, фосфорити, крейда, кухонна й калійна солі, гіпс, вапняк, мергель тощо. Це зумовлено широким розвитком осадових утворень і майже повною відсутністю магматичних порід у межах території області. Серед паливних корисних копалин на території Сумської області відомі родовища нафти, газу, торфу, вугілля та сапропелів. Нерудні корисні копалини представлені покладами глин, пісків, крейди, фосфоритів, гіпсу, кам'яної солі, пісковиків. Всього в області на обліку знаходиться 373 родовища, що містять 21 вид корисних копалин. За даними Державного геоінформаційного фонду України, 50% мінерально-сировинної бази області припадає на паливно-енергетичну сировину (нафта, газ, конденсат, торф), 44,8% - будівельну сировину, 4% - підземні води, 1,2% - інші види корисних копалин".

У геоструктурному відношенні [5]: "Сумська область розташована в межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Основні водоносні горизонти підземних питних і технічних вод приурочені до палеогенових відкладів, представлених дрібно-середньозернистими пісками; верхньокрейдяних відкладів, представлених крейдою; нижньосеноманських відкладів,

представлених пісками з прошарками глини. За хімічним складом води гідрокарбонатні натрієво-кальцієві. Регіон забезпечений підземними водними ресурсами в достатній мірі".

Як вказано в [7]: "Площа земель лісового фонду Сумської області становить 452,1 тис. гектарів, з яких вкрито лісовою рослинністю 425 тис. гектарів. Завдяки сприятливим природним умовам деревні та чагарникові породи нараховують понад 120 видів. Із деревних порід переважають сосна – 39,5% (103,8 тис. гектарів), дуб 38,4% (100,9 тис. гектарів), береза – 5,5% (14,4 тис. гектарів), ясен – 5,1% (13,4 тис. гектарів), вільха – 4,4% (11,6 тис. гектарів), осика – 2% (5,2 тис. гектарів), липа – 1,6% (4,2 тис. гектарів), інші – 3,5% (9,2 тис. гектарів). Загальна лісистість області складає 17,9%, що на 2% більше, ніж середня по Україні. На одного жителя області припадає 0,42 гектарів лісу. За площею лісового фонду область посідає дев'яте місце серед областей України. За запасами деревини належить до лісоресурсних".

В [5] вказано, що: "Природно-заповідний фонд області станом на 01.01.2024 р. налічує 319 об'єктів загальною площею 179,34 тис. гектарів, що становить 7,525% від площі області («показник заповідності»). Сучасна мережа природно-заповідного фонду включає 19 об'єктів загальнодержавного значення площею 50,5 тис. гектарів (28%) та 300 об'єктів місцевого значення площею 128,84 тис. гектарів (72%)".

1.2 Соціально-економічна характеристика області

Слід відмітити [8], що: "З моменту повномасштабного вторгнення російської федерації зусилля влади громади були в першу чергу спрямовані на: підтримку обороноздатності, територіальної оборони, забезпечення функціонування об'єктів критичної інфраструктури, транспорту, закладів охорони здоров'я та соціального захисту, задоволення гуманітарних потреб

населення, в т.ч. внутрішньо переміщених осіб, відновлення об'єктів, в т.ч. житлового фонду, пошкоджених під час воєнних дій, ракетних ударів та ударів безпілотників, підготовку до опалювального сезону. У зв'язку з повномасштабною збройною агресією російської федерації проти України Указом Президента України від 24.02.2022 № 64/2022 в Україні введено воєнний стан, який наразі продовжено".

Щодо людського потенціалу [9], то: "Станом на 01.01.2023 р. чисельність наявного населення становила 1020,5 тис. осіб. Сумщина є регіоном з перевагою міського населення (близько 70%). Статевий склад характеризується перевагою жінок як серед міського, так і сільського населення. Станом на 01.06.2023 р. у структурі зареєстрованих безробітних більшість жінок (76%), за віковими групами: 18% - у віці до 35 років; 27% - від 35 до 44 років; 30% - від 45 до 55 років; 25% - понад 55 років. Реалізуються програми зайнятості, спрямовані на збереження існуючих робочих місць, розвиток бізнесу та забезпечення зайнятості населення".

Сумщина [9]: "є одним із лідерів в Україні щодо організації суспільно корисних робіт (з вересня 2022 р. до цього часу залучено до таких робіт 1,7 тис. осіб та використано 18,5 млн гривень); громадські та інші роботи тимчасового характеру - за січень-травень 2023 р. на їх проведення використано 4,5 млн гривень та залучено 560 осіб (2022 р. – 582 особи). В області в Єдиній інформаційній базі даних внутрішньо переміщених осіб обліковується 84084 особи, з них 21696 дітей, 3387 осіб з інвалідністю, 15369 пенсіонерів. Із облікованих з 24.02.2022 р. чисельність мешканців Сумської області становить 54 тис. осіб".

Промисловий потенціал [7]: "Забезпечення повноцінної роботи промислового комплексу, що здійснює вагомий внесок у розвиток регіону, є одним з основних чинників стійкості та відновлення економіки у воєнний (післявоєнний) період. Незважаючи на безпрецедентні виклики, в умовах яких

функціонує галузь, пов'язані, зокрема з обмеженістю виробничих та експортних спроможностей унаслідок руйнувань відповідної інфраструктури, нестабільністю роботи енергосистеми, високими цінами на енергоносії тощо, промисловий комплекс області функціонує та адаптується до діяльності в умовах воєнного стану. В області налічується понад 230 підприємств основного кола, що здійснюють виробництво промислової продукції, та вносять вагомий внесок у розвиток регіону".

У 2023 р. [9]: "спостерігається поступове відновлення роботи промислового комплексу області. На початок червня 2023 р. 90% відновили роботу".

За підсумками 2023 р. [7]: "виробництво промислової продукції проти 2022 р. зросло на 15,6%, у тому числі в добувній промисловості та розробленні кар'єрів – на 6,1%, у переробній промисловості – на 23,7%. Зазначене зростання досягнуто за рахунок збільшення обсягів виробництва харчових продуктів (у 1,6 рази), металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів (у 1,5 рази), текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів (+16,4%). Промисловими підприємствами у 2023 р. реалізовано продукції на 71,4 млрд гривень, що на 39,8% більше проти 2022 р. При цьому найбільшу частку у загальному обсязі реалізації промислової продукції становить продукція харчової промисловості (17,5%), машинобудування, металургійного виробництва (21%), текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри, виробів зі шкіри (7,4%), хімічних речовин і хімічної та фармацевтичної продукції (5,9%)".

Важливо [9], що: "Спостерігається стійка тенденція до зростання експорту промислової продукції Сумської області. Частка експорту промислової продукції в загальній структурі експорту за 2022 р. становила 44,2% (Китай, Єгипет, Іспанія, Німеччина, Італія, Туреччина, Нідерланди, Румунія, Сполучене

Королівство Великої Британії та Північної Ірландії, Казахстан, Польща, Індія, Бельгія, Узбекистан тощо)".

Житлово-комунальне господарство [7]: "Продовжується модернізація об'єктів житлово-комунального господарства в області. У 2023 р. проведено заміну, реконструкцію, будівництво 30,9 км водопровідних (31,1 млн гривень), 19,6 км каналізаційних мереж (10,4 млн гривень); упорядкування 30 зон санітарної охорони; ремонт, реконструкцію 9 артезіанських свердловин (4,5 млн гривень); ремонт 7 водонапірних веж (241,5 тис. гривень); ремонт 7 каналізаційних, 5 водопровідних насосних станцій (33,2 млн гривень); заміну 6,1 км теплових мереж; встановлено 69 одиниць насосного обладнання на свердловинах та 7 одиниць – на каналізаційних насосних станціях (9,2 млн гривень). Теплопостачальні підприємства області забезпечені генераторами на 88% від потреби (наявні 120 генераторів), підприємства водопровідно-каналізаційного господарства – на 89,8% (132 генератори)".

Розвиток транспорту [7]: "Протягом 2023 р. підприємствами транспорту перевезено 4,8 млн тонн вантажів (+1,5% порівняно з 2022 р.), вантажообіг становить 1327,7 млн ткм (-19,4%). Послугами пасажирського транспорту скористались 28,2 млн осіб (+25,5%), пасажирообіг становить 733,6 млн пас. км (+51,4%). Пасажирські перевезення автомобільним транспортом здійснюються в області в повному обсязі, крім територій, де неможливо забезпечити безпеку пасажирів. Маршрутна мережа охоплює понад 90% населених пунктів регіону".

Наслідки війни [9]: "На кінець червня 2023 р. в області зафіксовано понад 5,4 тис. пошкоджених об'єктів, з них повністю зруйновано 427 об'єктів (за попередніми розрахунками, орієнтовна сума для відновлення по зазначеним об'єктам обліковується біля 66 млрд гривень), у тому числі: 124 заклади освіти; 47 закладів охорони здоров'я; 22 заклади соціального захисту; 115 закладів культури та спорту; 149 об'єктів життєзабезпечення; 80 адміністративних будівель; 2 центри надання послуг; 6 вокзалів; 55 промислових підприємств;

352 об'єкти мостів та доріг; 460 житлових багатоповерхових будинків; 2958 приватних садиб; 1039 інших (невійськових) об'єктів; 1 парк (сквер)".

Актуально наступне [9]: "Бойові дії, які ведуться на території області, завдають шкоду природним екосистемам, спричиняють забруднення атмосферного повітря, земельних, водних, лісових ресурсів, природно-заповідного фонду (станом на 01.06.2023 збитки нараховано по 58 випадкам на суму 2,2 млрд гривень, робота триває). Піротехнічними підрозділами з початку повномасштабного вторгнення обстежено територію загальною площею 3291 гектар, з них 2104,6 гектара сільськогосподарських угідь; 10,1 гектара підводних ділянок; 282 кілометри автодоріг; 128,9 км залізничних шляхів; 29,5 км ліній електропередач; 35,35 км магістралей газопроводів; 42 об'єкти. Проведено роботи зі знешкодження 8422 одиниць вибухонебезпечних предметів. Незважаючи на масштаби завданих збитків, економіка області вистояла та адаптується до функціонування в умовах війни".

1.3 Екологічні проблеми області

Основні чинники та критерії для визначення найважливіших екологічних проблем, у тому числі пов'язаних із [5]:

1) *"забрудненням атмосферного повітря викидами парникових газів від полігонів (сміттєзвалищ)*. Одним з джерел викидів парникових газів є полігони та сміттєзвалища твердих побутових відходів. Так, за даними статистичної звітності у 2023 р., лише при експлуатації полігону м. Суми, до атмосферного повітря було викинуто 1372,779 тонн забруднюючих речовин, з них 1372,184 тонн – метану. Область працює над запровадженням європейської ієрархії поводження з відходами. Так, реалізація заходів Регіонального плану управління відходами в Сумській області до 2030 р., дасть можливість скоротити видалення відходів на полігонах на понад 40%, провести закриття діючих

сміттєзвалищ та полігонів з рекультивацією земельних ділянок та побудувати три сучасні полігони твердих побутових відходів, що призведе і до скорочення викидів забруднюючих газів в атмосферне повітря".

2) забрудненням атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин від промислових підприємств та автотранспорту

За наявними статистичними даними [5]: "основними забруднювачами повітряного басейну залишаються добувна та переробна промисловість (понад 40%), транспорт, сільське господарство (понад 20%), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (понад 20%). Викиди усіх інших підприємств області становлять близько 24%. Поряд з цим, одним з основних забруднювачів атмосферного повітря залишається автомобільний транспорт. Викиди автотранспорту представлені відпрацьованими газами (після згоряння пального), картерними газами (суміш пального з парами мастильних матеріалів) і паливним випаровуванням, що надходить у середовище з паливних баків, карбюратора і систем живлення двигунів. Найбільш істотні такі компоненти викидів як оксид вуглецю, вуглеводні, окиси азоту, сполуки сірки, тверді частинки (сажа). Рівень загазованості залежить від кількості перехресть, від інтенсивності руху автомобілів, ширини і рельєфу вулиць, швидкості вітру тощо. Викиди від автотранспорту є джерелом вторинного забруднення інших компонентів довкілля, перш за все, ґрунтів і поверхневих водойм. Забруднення довкілля, зокрема атмосферного повітря, становить серйозний ризик небезпеки для здоров'я людини. Тому зараз гостро постає проблема екологічного захисту. Для покращення ситуації необхідно поетапно впроваджувати заходи, які, з одного боку, були б спрямовані на зменшення викидів забруднюючих речовин підприємствами та автотранспортом, та на збільшення кількості багаторічних зелених насаджень, що сприяють очищенню атмосферного повітря, збагачують довкілля киснем і поглинають двоокис вуглецю".

3) забрудненням водних об'єктів скидами забруднюючих речовин із зворотними водами промислових підприємств, підприємств житлово-комунального господарства [5]: "Основною проблемою якості води в річкових басейнах Сумської області є забруднені стічні води комунальних підприємств та несанкціоновані стоки від приватних абонентів і населення. Практично всі очисні споруди та каналізаційні мережі збудовані до 1990 р. за технологіями, розробленими у 60-70-х роках минулого століття, і станом на сьогодні вимагають модернізації та реконструкції, а в окремих населених пунктах – будівництва нових. Переважна більшість очисних споруд області не забезпечують ефективної очистки стічних вод. Основними забруднювачами у сфері житлово-комунального господарства області в суббасейні середнього Дніпра є КП «Міськводоканал» м. Суми, КП «Міськводоканал» Роменської міської ради. На теперішній час одним з основних інгредієнтів – забруднювачем поверхневих вод є фосфатовмісні сполуки. При проектуванні очисних споруд не передбачалось наявності у стічних водах значних концентрацій фосфатних сполук. Тому очисні споруди справляються з очисткою від фосфатів не більше як на 50%. Всі очисні споруди області потребують побудови додаткової очистки від цих сполук. Також на якісний стан поверхневих вод впливають азотні та органічні речовини, які потрапляють до поверхневих водойм разом з недостатньо очищеними стоками. Найбільше органічних речовин до поверхневих водних об'єктів скидають комунальні підприємства міст Конотоп, Буринь, Середина-Буда, Білопілля, смт Ямпіль (суббасейн Десни) та міст Суми, Охтирка, Ромни, Тростянець, Лебедин, селищ Недригайлів, Краснопілля, Липова Долина (суббасейн середнього Дніпра). Основним джерелом промислового забруднення водних об'єктів на території Сумської області є ПАТ «Сумхімпром» (м. Суми)".

4) поводженням з небезпечними відходами [5]: "На території області відбувається інтенсивне утворення та накопичення відходів, у тому числі небезпечних, у секторі промислового виробництва та іншої господарської

діяльності, що зумовлюється недостатністю переробки відходів хімічної, машинобудівної, паливно-енергетичної, будівельної та інших галузей. Майже 95% накопичених відходів належить ПАТ «Сумхімпром», з них залізний купорос – 2 426,066 тис. тонн, фосфогіпс (відходи IV класу небезпеки) – 16915,686 тис. тонн, шлам, що утворився у процесі очищення стічних вод – 14938,981 тис. тонн".

5) *забрудненням земельних ресурсів* [5]: "Протягом 2023 р. Державною екологічною інспекцією у Сумській області зафіксовано 3 надзвичайні ситуації, що призвели до забруднення навколишнього природного середовища (земельних ресурсів)".

6) *проблемами природно-заповідного фонду* [5]: "Природно-заповідний фонд станом на 01.01.2024 р. налічує 319 об'єктів загальною площею 179,34 тис. га, що становить 7,525% від площі області («показник заповідності»). Сучасна мережа природно-заповідного фонду включає 19 об'єктів загальнодержавного значення площею 50,5 тис. га (28%) та 300 об'єктів місцевого значення площею 128,84 тис. га (72%). Однією із основних проблем у сфері збереження природно-заповідного фонду є пошкодженням, самовільне зайняття територій та об'єктів природно-заповідного фонду, незаконне виділення земельних ділянок у межах таких територій та об'єктів, їх нецільовим використанням внаслідок відсутності розробленої документації із землеустрою. Сумською обласною державною адміністрацією у період з 2017-2023 рр. забезпечено розробку документації із землеустрою для 84 об'єктів природно-заповідного фонду, встановлення меж потребує понад 200 об'єктів [5].

7) *порушенням гідрологічного та гідрохімічного режиму малих річок регіону* [5]: "Основною причиною негативного впливу на гідрологічний режим водних об'єктів є надмірна зарегульованість стоку річок ставками та водосховищами, вплив від осушувальних меліоративних заходів, неналежна практика сільськогосподарського та промислового виробництва, не проведення

органами місцевого самоврядування заходів зі встановлення прибережних захисних смуг водних об'єктів та винесення їх в натуру, негативний вплив яких значно посилюється наслідками зміни клімату".

Усе більшої актуальності набуває забруднення вод мікропластиком [5]: "Основною причиною антропогенного навантаження на водні об'єкти є: - неналежна технічна спроможність очищення стічних вод насамперед від сполук нітрогену і фосфору, а також важких металів та стійких органічних забруднювачів; - відсутність попередньої (локальної) очистки стічних вод суб'єктами господарювання, що скидають забруднюючі речовини у міські системи централізованого водовідведення; - невирішеності питань зневоднення та утилізації осаду, який утворюється внаслідок очищення міських стічних вод, що призводить до переповнення місць його зберігання та подальшого забруднення підземних і поверхневих вод; - забруднення ґрунтових вод стічними водами внаслідок зношеності та негерметичності міських систем водовідведення, а також інфільтраціями з неналежно облаштованих звалищ побутових відходів; - неконтрольоване та надмірне використання сільськогосподарськими виробниками пестицидів і агрохімікатів, неналежному поводженні, зберіганні відходів, виробниками яких є сільськогосподарські підприємства; - відсутність водовідведення стічних вод із забудованої території, на якій вони утворилися внаслідок випадання атмосферних опадів; - обладнані технічні водозабори промислових підприємств на малих річках".

2 ВОДНІ РЕСУРСИ В МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1 Загальна характеристика гідрографічної мережі

В [10] вказано, що: "Водні ресурси (придатні для використання води на Землі) є важливою частиною національного багатства, а збереження їх об'ємів та якості – чи не найголовніша проблема сьогодення. Забезпечення населення водними ресурсами у світі та в Україні доволі нерівномірне. У Сумській області воно становить 1-2 тис. м³ на одного жителя на рік, що вище за середній показник по Україні, але це все одно у понад 2 рази менше, ніж у Європі та у 4 рази менше ніж в середньому у світі. Водні ресурси Сумської області включають в себе поверхневі (річки, озера, водосховища, ставки, болота) та підземні води (рис. 2.1). Головна частка у структурі водних ресурсів регіону припадає на річки".

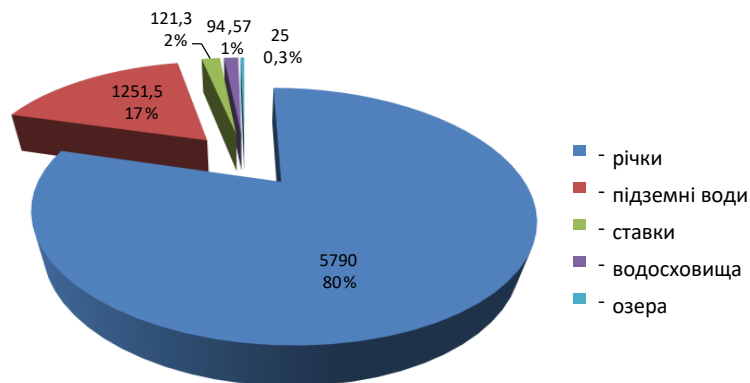


Рисунок 2.1 – Структура водних ресурсів Сумської області, млн. м³ [10]

Річки [10]: "За даними Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області на території області протікає 1543 річки, загальною довжиною 8020 км. Єдина велика річка, що входить до гідрографічної мережі Сумської області – Десна. Площа її водозбору становить 88900 км², 45,6% території регіону припадає на площу басейну (10860 км²), довжина річки 1130 км, у межах Сумської області – 37 км, протікає вона по межі Сумської та Чернігівської області (табл. 2.1). Крім

великої є 6 середніх річок (Сейм, Клевень, Сула, Псел, Хорол, Ворскла). Малих річок налічується 1536 із загальною довжиною 7182 км, у тому числі довжиною понад 10 км – 195, загальна довжина яких 3946 км. Струмків та річок довжиною менш 1 км на території області близько 340, загальна довжина приблизно 202 км".

Таблиця 2.1 – Характеристики найбільших річок Сумської області [10]

Назва річки	Площа басейну, км ²		Довжина, км		Густота річкової мережі, км/км ²	Середній похил річки, м/км ²	Ширина русла, м	Середньорічні витрати води у гирлі або у місці витоку за межі області	Середній багаторічний стік, млн м ³ /рік
	Загальна	у межах області Км ² / % тер. обл	загальна	у межах області					
Десна	88900	$\frac{10860}{45,6}$	1130	37	0,30	0,08	90-170	170-190	5760
Сейм	27500	$\frac{6408}{26,9}$	748	167	0,28	0,09	40-70	103,5	3267,5
Клевень	2662	$\frac{2102}{8,8}$	132	124	0,28	0,36	5-20	9,80	309
Сула	19600	$\frac{4440}{18,6}$	363	152	0,44	0,35	2-25	10,6	334
Псел	22800	$\frac{5580}{23,4}$	717	176	0,32	0,29	30-80	30,2	952
Хорол	3870	$\frac{564}{2,4}$	308	60	0,46	0,8	1-12	1,48	46,7
Ворскла	14700	$\frac{2970}{12,5}$	464	122	0,32	0,17	12-45	19,0	599
Разом	–	$\frac{23850}{100}$	–	838	0,35	–	–	–	–

Озера [10]: "На території області знаходиться 537 озер, із загальним об'ємом води 25 млн. м³ та площею водного дзеркала 2042 га (табл. 2.2). За походженням озера переважно ерозійні – улоговини річкового походження, а саме озера-стариці, розміщені на заплавах річок та надзаплавних терасах. Заплавні озера розміщені у заплавах найбільших річок (Десни, Сейму, Псла, Ворскли) досить нерівномірно, на окремих ділянках розміщені групами, а на інших їх майже немає. На надзаплавних терасах озера розташовані значно рідше і найбільше вони зустрічаються у долинах річок Сейму, Псла та Ворскли. Найбільші з них Лебединське (м. Лебедин) із площею водного дзеркала 52 га".

Таблиця 2.2. – Загальні дані про кількість і площу озер у басейнах основних річок області [10]

Річка, в басейні якої знаходяться озера	Кількість озер			Площа озер, га		
	у річкових заплавах	на річкових терасах	загальна	у річкових заплавах	на річкових терасах	загальна
Десна	261	88	349	941	324	1265
Сула	14	–	14	39	–	39
Псел	81	13	94	395	75	470
Ворскла	65	15	80	189	79	268
Усього	421	116	537	1564	478	2042

У розрізі басейнів головних річок регіону [10]: "найбільша кількість озер зосереджена в басейні р. Десна – 349, найменша в басейні р. Сула – 14. За площею водного дзеркала переважна більшість озер (510) мають невелику площу – до 10 га. Лише 27 озер характеризуються площею водного дзеркала понад 10 га. Озерність території Сумської області незначна і складає 0,085%. У басейні р. Десни даний показник значно переважає у порівнянні з іншими річковими басейнами регіону і становить 0,11%, у басейні р. Ворскли – 0,09%, р. Псел – 0,084. Мінімальне значення показника озерності зафіксовано для басейну р. Сули – 0,008%".

Водосховища [10]: "Кількість водосховищ порівняно незначна, їх налічується 42, із загальною площею водного дзеркала 4366 га, з корисним об'ємом – 76,88 млн. м³ та повним – 94,57 млн. м³ (табл. 2.3). У розрізі басейнів головних річок регіону по кількості водосховищ першу позицію займає басейн р. Десни – 20 водосховищ (47,6%), у басейні р. Псел розміщено 14 (33,3%), у басейні р. Сула – 5 (11,9 %), а в басейні р. Ворскла мінімальна кількість – 3 (7,2 %). 5 водосховищ розміщено на середніх річках (4 на р. Псел та 1 на р. Ворскла), решта на малих річках. Водосховища Сумської області за площею водної поверхні й об'ємом води порівняно невеликі. Найбільшими є Карабутівське, Хорольське, Маловорожбянське та Косівщинське. Найбільше з них – Карабутівське, або Ромен, розташоване на р. Ромен у Конотопському районі".

Таблиця 2.3 – Водосховища в басейнах основних річок області [10]

Басейн річки	Кількість, шт.	Площа дзеркала, га	Повний об'єм, млн. м ³	Корисний об'єм, млн. м ³
Десна	20	1865	32,24	26,03
Сула	5	823	21,29	18,68
Ворскла	3	171	4,69	3,26
Псел	14	1507	36,35	28,91
Усього	42	4366	94,57	76,88

Болота [10]: "Заболоченість території Сумської області досить нерівномірна, загальна площа боліт 46,6 тис. га. За приблизними підрахунками у болотах зосереджено близько 1,35 км³ води, що складає 25% сумарного поверхневого стоку регіону та може бути перспективним, резервним джерелом водних ресурсів. Найбільш заболоченою є північна частина території області де частка боліт близько 4%, при середній заболоченості території області 1,4%, а південна частина регіону менш заболочена, внаслідок більшої посушливості кліматичних умов".

Ставки [10]: "У Сумській області налічується 2192 ставки, загальною площею водної поверхні 11386,6 га і повним об'ємом води 121,3 млн. м³

(табл. 2.4). При розташуванні ставків на місцевості спостерігається певна особливість: в межах Полісся, на півночі області та широких долинах річок Сейму та Ворскли, їх кількість значно менша, ніж на решті території області, де яружно-балкова мережа більш розвинена і умови для їх будівництва більш сприятливі. У розрізі басейнів головних річок регіону більшість ставків знаходиться у басейні Десни – 750, другу та третю позиція займають басейни Сули та Псла по 682 та 577, відповідно, а найменша кількість у басейні Ворскли – 183".

Таблиця 2.4 – Ставки у басейнах основних річок області [10]

Басейн річки	Кількість, шт.	Площа дзеркала, га	Об'єм, млн. м ³
Десна	750	4893	50,9
Сула	682	2015,6	23,695
Ворскла	183	1336	32,3
Псел	577	3142	14,4
Усього по області	2192	11386,6	121,295

Підземні води [10]: "На території області підземні води зони насичення представлені: ґрунтовими водами (першого від поверхні постійного водоносного горизонту, що залягає на першому водотривкому пласті) та підземними водами (міжпластовими: безнапірними та напірними). Рівень залягання ґрунтових вод коливається від 1-2 м у річкових долинах до 30-40 м на високих вододілах. Ґрунтові води живляться за рахунок інфільтрації поверхневих, тому досить часто відрізняються невисокою якістю й підвищеною ймовірністю забруднення. Ресурси ґрунтових вод незначні, тому не використовуються для центрального водопостачання в Сумській області, і мають місцеве значення. Вся територія Сумської області у гідрогеологічному відношенні знаходиться у межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну, у ньому зосереджена майже половина всіх експлуатаційних запасів підземних вод України".

Як виявилось [10]: "Показники запасів питних та технічних підземних вод у Сумській області вважаються одними з найвищих в Україні. Загальні прогнозні ресурси підземних вод в області становлять 1251,5 млн. м³ на рік, затверджені експлуатаційні запаси – 210,8 млн. м³ на рік. Водозабезпеченість підземними (артезіанськими) водами на одного жителя області становить 0,177 тис. м³ на рік, кількість родовищ – 25, кількість ділянок – 50, розвіданість прогностичних ресурсів – 18%".

Останніми роками [7]: "в басейнах річок Сумської області, як і по всій Україні вцілому, спостерігається зниження рівня водності. Причиною малої водності є зменшення надходження води з водозбірної площі річок через незначну кількість опадів, надмірну зарегульованість малих та середніх річок, а також вплив високих температур повітря. Періоди маловоддя негативно відображаються на умовах забезпечення потреб у водних ресурсах та безпеки життєдіяльності населення. Не зважаючи на маловодність, населення та галузі економіки Сумської області на даний час не мають проблем щодо споживання води у кількісному відношенні. За останні 5 років спостерігається поступове зменшення обсягу скиду зворотних (стічних) вод у поверхневі водні об'єкти. Статистична звітність за 2022-2023 р. може бути неповною, у зв'язку з бойовими діями на території області. У 2023 р. до поверхневих водних об'єктів області було скинуто 13,904 млн куб. метрів забруднених стічних вод, що на 0,934 млн куб. метрів менше, ніж у 2022 р. (14,838 млн куб. метрів) та на 4,61 млн куб. метрів менше, ніж у 2021 р."

Основні показники використання та відведення води наведено у табл. 2.5.

У 2023 р.: "у порівнянні з попереднім роком об'єм скиду стічних вод у поверхневі водні об'єкти залишився на рівні минулого року і становить 27,81 млн куб. метрів. До поверхневих водних об'єктів у області було скинуто 13,904 млн куб. метрів забруднених стічних вод, що на 0,934 млн куб. метрів менше, ніж у 2022 році (14,838 млн куб. метрів) і становить 6,72%".

Таблиця 2.5 – Основні показники використання та відведення води [10]

Показники	2019	2020	2021	2022	2023
Забрано води з природних водних об'єктів, всього	89,49	79,58	71,06	59,51	59,65
Спожито свіжої води (включаючи морську), з неї на:	61,02	56,55	47,51	40,47	41,91
виробничі потреби та сільськогосподарські	34,07	28,98	18,83	17,10	17,46
побутово-питні потреби	26,20	26,41	23,64	21,39	21,78
Зрошення	0,28	0,26	0,05	0,07	0,18
інші потреби	0,07	0,9	1,05	1,91	2,49
Ставково-рибне господарство*	54,58	45,16	34,81	38,2	37,35
Втрати води при транспортуванні	9,29	8,95	9,12	9,08	8,35
Загальне водовідведення з нього	46,31	44,69	34,91	28,76	29,28
у поверхневій водній об'єкти	43,56	41,56	33,96	27,81	27,81
у тому числі					
забруднених зворотних вод з них:	21,23	19,89	18,51	14,84	13,90
без очищення	0,058	0,05	0,05	0,04	0,03
недостатньо очищених	21,17	19,84	18,46	14,8	13,87
нормативно очищених	1,74	5,16	4,89	4,08	3,98
нормативно чистих без очистки	20,59	16,51	10,56	8,89	9,93
Обсяг оборотної та послідовно використаної води	57,94	133,25	110,01	90,8	90,353
Відсоток економії свіжої води, %	63,00	68,19	68,94	70,84	70,066
Потужність очисних споруд	82,66	71,97	69,53	68,84	68,157

Слід відмітити [7], що: "Об'єм забруднених стічних вод без очистки становить 0,03 млн куб. метрів. Кількість нормативно очищених стічних вод зменшилась з 4,08 млн куб. метрів у минулому році до 3,98 млн куб. метрів у звітному, тобто на 5%. У 2023 р. скинуто 9,93 млн куб. метрів нормативно-чистих (без очистки), що більше ніж у 2022 р. на 1,04 млн куб. метрів або 10%. У Сумській області промисловість має дуже незначний внесок у забруднення органічними сполуками водних об'єктів. Основним джерелом промислового

забруднення водних об'єктів на території Сумської області є ПАТ «Сумхімпром» (м. Суми). Динаміка водовідведення у поверхневі водні об'єкти за останні 5 років наведена на рис. 2.2".



Рисунок 2.2 – Динаміка водовідведення у поверхневі водні об'єкти [10]

Як виявилось [7]: "У 2023 р. у порівнянні з попереднім роком об'єм скиду стічних вод у поверхневі водні об'єкти залишився на рівні минулого року і становить 27,81 млн куб. метрів, з них: 3,82 млн куб. метрів стічних вод забезпечувалось нормативною очисткою на очисних спорудах перед скидом у водні об'єкти, що складає 13%; 0,03 млн куб. метрів зовсім без очистки, що складає 0,11%; 9,93 млн куб. метрів скинуто нормативно чистих вод без очистки, що складає 35,71%. Переважна більшість очисних споруд не забезпечують ефективної очистки стічних вод, особливо на підприємствах житлово-комунального господарства. Ефективно працюють лише очисні споруди у містах Глухів та Шостка".

2.2 Суббасейн середнього Дніпра

Дніпро [11]: "одна з найбільших річок Європи. Його довжина – 2 201 км (в межах України 1121 км), загальна площа басейну – 504 тис. км². Басейн річки Дніпро є транскордонним: 20% його площі знаходиться в Російській Федерації, 23% – Республіці Білорусь та 57% – у межах України. За площею цей басейн охоплює майже половину території України (48%). Район басейну Дніпра охоплює територію 19 областей України та повністю розташований у межах 6 областей України – Житомирської, Чернігівської, Полтавської, Дніпропетровської, Рівненської та Сумської. Враховуючи значні розміри басейну Дніпра, управління басейном здійснюється за виділеними 5 суббасейнами. У межах району басейну річки Дніпро виділено суббасейни (рис 2.3): Верхнього, Середнього та Нижнього Дніпра, а також Прип'яті та Десни. Водозбірна площа суббасейну Середнього Дніпра – найбільшого із 5-ти суббасейнів – складає 109527 км². До суббасейну входять 4 водосховища Дніпровського каскаду: Київське, Канівське, Кременчуцьке та Кам'янське з притоками різних порядків".

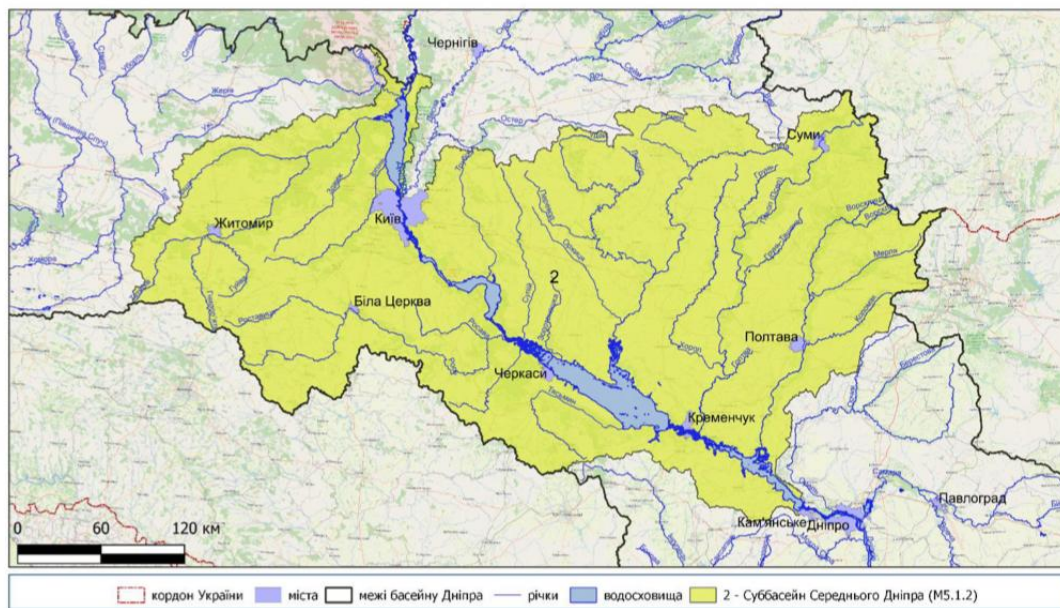


Рисунок 2.3 – Карта суббасейну Середнього Дніпра [11]

Слід відмітити [11], що: "Правобережна частина суббасейну повністю зосереджена в межах Українського кристалічного щита. Лівобережна частина - в межах Дніпровсько-Донецької западини та на відрогах Українського кристалічного щита. Через суббасейн проходить межа Придніпровської височини й Придніпровської низовини. Долина самого Дніпра тут асиметрична: праві схили круті та високі, а ліві - низькі й пологі".

Важливо [5], що: "Площа суббасейну середнього Дніпра в межах Сумської області складає 27,5 тис. км³ (відносяться 4 середні річки – Псел, Ворскла, Хорол, Сула та 248 малих річок та струмків, 20 водосховища, 160 озер та 2028 ставків). Специфіка суббасейну середнього Дніпра: води річок використовуються для гідроенергетики (р. Псел), промислового та сільськогосподарського водопостачання та задоволення культурно-побутових потреб населення".

2.1.1 Псел

Псел [13]: "річка, що протікає в межах Сумської та Полтавської областей. Ліва притока Дніпра (басейн Чорного моря). Площа басейну річки 22,8 тис.км². Площа водозбору річки Псел на території України становить 16,27 тис. км². Долина у верхній частині вузька, глибока, з крутими схилами, нижче її ширина досягає 10-15 км, у пониззі – 20 км. Заплава розчленована старицями та протоками, на окремих ділянках заболочена. Річище звивисте, розгалужене, ширина річища у нижчій течії до 60-80 м. Довжина річки – 717 км (в тому числі довжина української ділянки річки – 502 км, з них 176 км в межах Сумської області) (рис. 2.3). За протяжністю річка Псел є однією з найбільших серед шести середніх річок Сумщини".

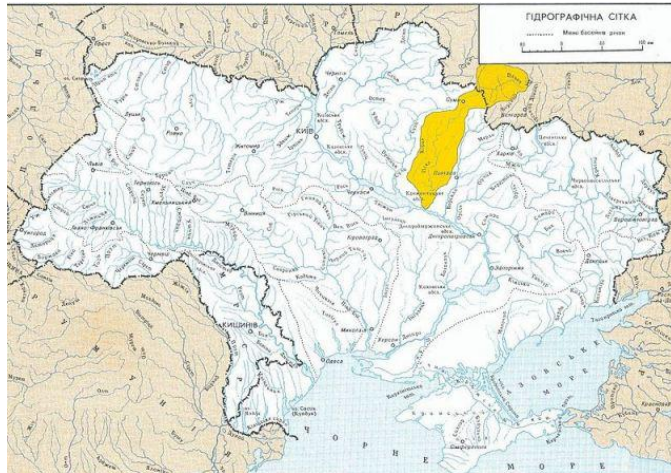


Рисунок 2.3 – Басейн р. Псел на карті України [14]

Крім того [15]: "Похил річки 0,23 м/км. Живлення переважно снігове. Середьорічні витрати води, м³/с: біля м. Суми – 23,9; біля м. Гадяч – 34,7 ; біля с. Запсілля – 51,8. Мінералізація води становить: весняна повінь – 632 мг/дм³; літньо-осіння межень – 713 мг/дм³; зимова межень - 749 мг/дм³. Озер 25 км², боліт 190 км². Річка замерзає на початку грудня, скресає до кінця березня".

Річка Псел [14]: "Бере початок на південно-західних схилах Середньоруської височини, на території України тече Придніпровською низовиною. Перетинає російсько-український кордон на північний захід від с. Запсілля Сумського району Сумської області. Загальний напрям течії – на південний захід. Річкова долина чітко виражена, трапецієподібна, завширшки до 10-15 км (у нижній течії - до 20 км), завглибшки до 60 м. Заплава двостороння, шириною до 2 км, розчленована старицями та протоками, окремі ділянки заболочені. Русло звивисте, розгалужене, завширшки до 60-80 м. Похил річки 0,23 м/км. Під час весняного водопілля спостерігаються найвищі рівні води (березень - квітень), під час літньо-осінньої межені – найнижчі (липень - жовтень). Замерзає на початку грудня, скресає в кінці березня. Середньорічна витрата води біля м. Сум – 23,9 м³/с, біля с. Запсілля Кременчуцького району Полтавської області – 48,7 м³/с. Хімічний склад води гідрокарбонатно-кальцієвий

з мінералізацією, що змінюється за сезонами: від 632 мг/дм³ навесні до 749 мг/дм³ взимку. Русло Псла зарегульоване греблями малих ГЕС: Низівська, Мало-Ворожб'янська, Михайлівська, Бобрівська, Велико-Сорочинська, Шишацька, Остап'євська, Сухорабівська. Воду річки також використовують для зрошення, рибальства, рекреації, водного туризму. Централізоване водопостачання населених пунктів, розташованих у басейні річки, здійснюється за рахунок підземних вод. У басейні Псла розташована низка природоохоронних територій, зокрема гідрологічні заказники місцевого значення «Миропілля», «Галине болото», «Шелехівський», в яких охороняються водно-лучно-болотні природні комплекси".

Основні притоки р. Псел [13]: "праві: р. Суджа, р. Порозок, р. Безіменна, р. Олешня, р. Сумка, р. Ворожба, р. Межирічка, р. Грунь, р. Вузька, р. Вовнянка, р. Балаклійка, р. Багачка, р. Хорол, р. Омельник (Сухий Омельник), р. Сухий Кагамлик (частково). ліві: р. Удава, р. Рибиця, р. Сінна, р. Сироватка, р. Легань, р. Вільшанка, р. Будилка, р. Боровенька, р. Веприк, р. Бобрик, р. Лютенька, р. Грунь-Ташань, р. Говтва, р. Рудька. Населені пункти на Пслі (за течією у межах Сумської області): с. Миропілля, м. Суми, смт Низи, с. Ворожба, с. Бишкінь, с. Токарі, с. Михайлівка, с. Боброве, с. Кам'яне".

2.2.2 Ворскла

Ворскла [16]: "річка (рис. 2.4), що протікає Белгородською областю РФ, Сумською та Полтавською областями України. Ліва притока Дніпра. Площа водозбору р. Ворскли на території України становить 12590 км²".

За інформацією з [17]: "Витік розташований біля с. Покровки Івнянського району Белгородської області. Впадає у Кам'янське водосховище на Дніпрі біля с. Світлогірського Полтавського району Полтавської області. Довжина 464 км (в Україні – 317 км), площа басейну – 14 700 км² (в Україні – 12 590 км²)".

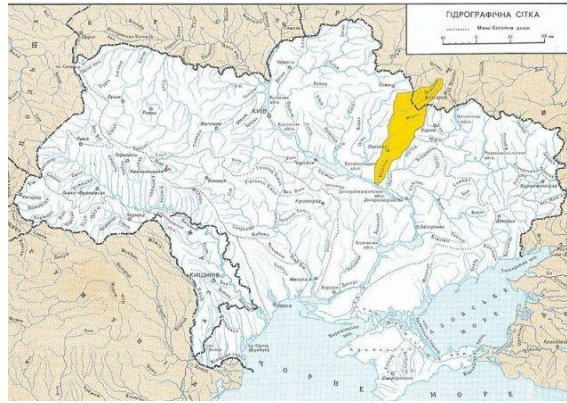


Рисунок 2.4 – Басейн р. Ворскла на карті України [17]

Бере річка свій початок [17]: "на південно-західних схилах Середньоруської височини, на території України тече Придніпровською низовиною (Сумська і Полтавська області). Загальний напрямок течії річки – на південний захід. Річкова долина чітко виражена, трапецієподібна, завширшки 10-12 км. Правий берег високий і крутий, лівий – низький, місцями заболочений. Ширина русла в середній і нижній течії бл. 30-40 м, інколи перевищує 100 м. Середня глибина 1,5 м, максимальна на плесах – 10-1 м. У верхній і середній течії часто трапляються мілководні ділянки, які можна перейти вброд. Дно піщане, наявні численні піщані пляжі. Похил річки 0,3 м/км. Під час весняного водопілля спостерігаються найвищі рівні води (березень - квітень), під час літньо-осінньої межени – найнижчі (липень - жовтень). Замерзає на початку грудня, скресає у березні. Середньорічна витрата води у середній частині (с. Чернеччина) – 16 м³/с, у гирлі – 36 м³/с. Хімічний склад води гідрокарбонатно-кальцієвий з мінералізацією, що змінюється за сезонами: від 672 мг/дм³ навесні до 775 мг/дм³ взимку. Найбільші: ліві – Мерла, Коломак; права – Ворсклиця. Інші притоки: ліві — Лозова, Грайворонка, Братениця, Івани, Рябина, Охтирка, Хухра, Котельва, Тагамлик, Кустолове; праві – Готня, Боромля, Олешня, Полузир'я, Великий Кобелячок".

Серед екологічних проблем Ворскли [17]: "зменшення об'єму стоку, зумовлене кліматичними змінами та зарегульованістю річки; надходження з

водозбору значної кількості біогенних елементів (сполуки Нітрогену, Фосфору); зниження самоочисної здатності річки. В Україні річку використовують як джерело гідроенергії – Кунцівська ГЕС (потужністю 230 кВт), Опішнянська ГЕС (230 кВт). Відповідно створено низку водосховищ, серед яких найбільші: Куземинське (об'єм 2,24 млн м³), Деревківське (1,6 млн м³), Опішнянське (1,52 млн м³), Вакулинське (2,8 млн м³), Нижньомлинське (1,67 млн м³), Кунцівське (1,66 млн м³). В басейні річки розташовано природоохоронні території. Зокрема, Гетьманський національний природний парк на території Охтирського району Сумської області (створений 2009), до складу якого входять гідрологічні заказники загальнодержавного значення: Бакирівський, Климентівський, Хухрянський. Міста на Ворсклі: Грайворон (Російська Федерація); Охтирка, Полтава, Кобеляки".

2.2.3 Хорол

Хорол [18]: "річка в Сумській і Полтавській областях України, права притока річки Псел (басейн Дніпра). Довжина річки – 308 км, площа водозбірного басейну – 3340 км². Середня витрата води – 3,6 м³/с. Живлення річки — переважно снігове (85 %). Повінь з кінця лютого до початку квітня".

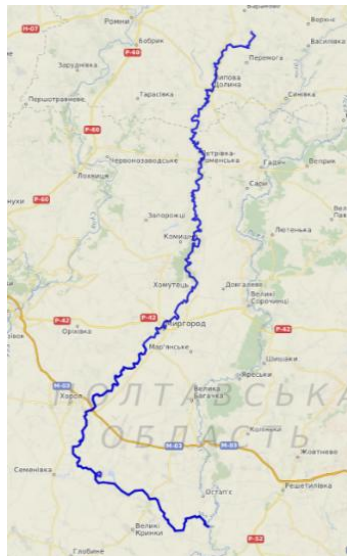


Рисунок 2.5 – Річка Хорол в межах Полтавської та Сумської областей [18]

Важливо зазначити [18], що: "Пересихає у верхів'ї на 40-50 діб. Замерзає в листопаді – на початку січня, відкривається в березні – на початку квітня. Середньорічна витрата води р. Хорол у м. Миргород становить 3,8 м³/с. Мінералізація води становить: весняна повінь – 843 мг/дм³; літня-осіння межень – 966 мг/дм³; зимова межень – 1053 мг/дм³. На Хоролі знаходяться міста Миргород і Хорол. Витік розташований на північ від с. Червоної Слободи Роменського району Сумської області. Впадає у Псел на північній околиці с. Попівки Кременчуцького району Полтавської області. Протікає територією Придніпровської низовини. За загального південного напрямку на різних ділянках річка його змінює: з верхів'я до м. Миргорода тече на південь, між містами Миргородом і Хоролом – на південний захід, далі – на південний схід. Річкова долинатрапецієподібна, місцями асиметрична, має підвищені праві і пологі ліві схили, ширина 10-12 км. Заплава шириною від 0,2-0,5 км до 1,5-2 км, заболочена, заросла чагарниками і лучною рослинністю. Русло звивисте, завширшки 10-60 м, збільшується на плесах".

Найбільші притоки [18]: "Ліві: Стара Сага, Рудка, Холодна. Праві: Сакуниха, Рубанка, Вільшана, Татарина, Озниця, Лихобабівка, Хомутець, Грем'яча, Кутуржиха, Аврамівка, Рудка, Єньківка, Крива Руда, Сага, Щербанька. Серед екологічних проблем Хоролу: зменшення об'єму стоку, зумовлене кліматичними змінами; потрапляння стічних вод міст Миргорода та Хорола; надходження з водозбору біогенних компоненті (сполуки Нітрогену, Фосфору); зниження самоочисної здатності річки. Воду Хоролу використовують для зрошення, рибальства, рекреації. Централізоване водопостачання населених пунктів, розташованих у басейні річки, здійснюється за рахунок підземних вод. На річці є 7 водосховищ. В нижній частині басейну річки розташований гідрологічний заказник місцевого значення «Гирло Хоролу», що має водорегулююче значення".

2.2.4 Сула

Сула [19]: "річка в Україні (рис. 2.6), в межах Сумської області (Сумський та Роменський райони), Полтавської області (Миргородський, Лубенський, Кременчуцький райони) та Черкаської області (Золотоніський район)".

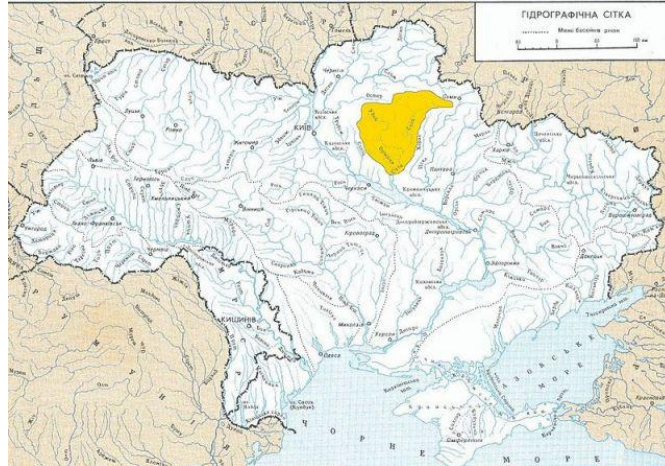


Рисунок 2.6 – Басейн річки Сула на карті України [20]

Як зазначено в [20]: "Витік річки розташований біля с. Сули Сумського району Сумської області. Впадає у Кременчуцьке водосховище на Дніпрі на захід від с. Дем'янівки Кременчуцького району Полтавської області. Довжина – 363 км, площа басейну – 18500 км². Бере початок на південно-західній околиці Середньоруської височини, згодом протікає Придніпровською низовиною; загальний напрям течії – південно-західний. Висота витіку 155,2 м на рівнем моря, гирла – 81,0 м. На заплаві річки часто трапляються заболочені ділянки, торфовища. Русло звивисте, подекуди розгалужене. У верхній і середній течії наявні глибокі плеса. Ширина русла 10-75 м (на плесах – до 250 м). Глибини в середньому 1,5-3,5 м (на плесах – до 6,0 м). Дно в основному мулисте, на ділянках з високими берегами стає твердим і глинистим".

Під час весняного водопілля [20]: "спостерігаються найвищі рівні води (березень-квітень), під час літньо-осінньої межени – найнижчі (липень- жовтень). Замерзає у грудні, скресає в кінці березня – на початку квітня. Середньорічна витрата води біля м. Лубен – 29,5 м³/с. Хімічний склад води гідрокарбонатно-

кальцієвий з мінералізацією, що змінюється за сезонами: від 659 мг/дм³ навесні до 871 мг/дм³ взимку. Найбільші притоки. Ліві: Сулка, Артополот, Солониця, Бодаква. Праві: Терн, Бишкінь, Хмелівка, Ромен, Олава, Бугайчиха, Лохвиця, Сулиця, Удай, Сліпорід, Оржиця".

Серед екологічних проблем Сули [20]: "зменшення об'єму стоку, зумовлене кліматичними змінами та зарегульованістю річки; надходження з водозбору значної кількості біогенних компонентів (сполуки Нітрогену, Фосфору); зниження самоочисної здатності річки. Через замулення та зменшення стоку води русло річки на окремих ділянках перетворюється на заболочені біотопи: заростає прибережно-водною рослинністю і заплавними лісами. Воду річки використовують для зрошення та рекреації".

В басейні Сули [20]: "створено 10 водосховищ, серед яких найбільшим є Карабутівське (повний об'єм – 13 млн м³, площа – 502 га) на р. Ромені. Тут розташовані природоохоронні території, зокрема Нижньосульський національний природний парк, який включає долину Сули та Сульську затоку Кременчуцького водосховища. Національний парк створено з метою збереження, відновлення та раціонального використання природних комплексів долини Сули, що мають важливе природне та історико-культурне значення. До його складу входять вісім заказників загальнодержавного значення: п'ять гідрологічних (Великоселецький, Плехівський, Солоне, Рогозів куток, Чутівський) та три ландшафтних. Міста на Сулі: Ромни, Лохвиця, Заводське, Лубни".

Любителі риболовлі вважають [21], що: "Сула є одним з найкращих місць для відпочинку в Україні. В ній найчастіше ловляться плітка, ялець, краснопірка, вівсянка, піскар, верховодка, плоскирка, лящ, гирчак, карась, йорж. Рідше зустрічаються щука, в'язь, головень, лин, синець, короп, судак, окунь, "

Живиться р. Сула [22]: "з різних джерел – дощів і злив, сніготанення, від джерел і приплив. Вода в річці чиста, прозора, збагачена мінералами і йодом, а тому колір її злегка коричневий".

2.3 Суббасейн річки Десна

Десна [23] (рис. 2.7): "найдовша та друга після р. Прип'яті за площею басейну притока р. Дніпра. Довжина 1130 км (у межах України – 591 км), площа басейну 88,9 тис.км² (у межах України – 33,8 тис.км²)".

Басейн річки Десна в Україні [25]: "охоплює площу 34,2 тис.км², розподілений між областями: Чернігівською – 22,7 тис. км², Сумською – 10,8 тис.км² та Київською – 0,7 тис.км². Згідно з гідрографічним районуванням, басейн Десни належить до суббасейну першого порядку в басейні Дніпра і має значний водноресурсний потенціал та роль у соціальному і економічному розвитку країни. На своєму шляху р. Десна має 18 правих приток, серед яких найбільші – Судость (197 км) та Снов (199 км), і 13 лівих приток, з основними – Сейм (597 км) і Остер (137 км). Загалом водозбірний басейн річки нараховує 292 річки. У басейні річки Десна, що охоплює Чернігівську, Сумську та Київську області, протікає 1158 малих річок з загальною довжиною 7065 км. Також у басейні нараховується 1648 природних озер".

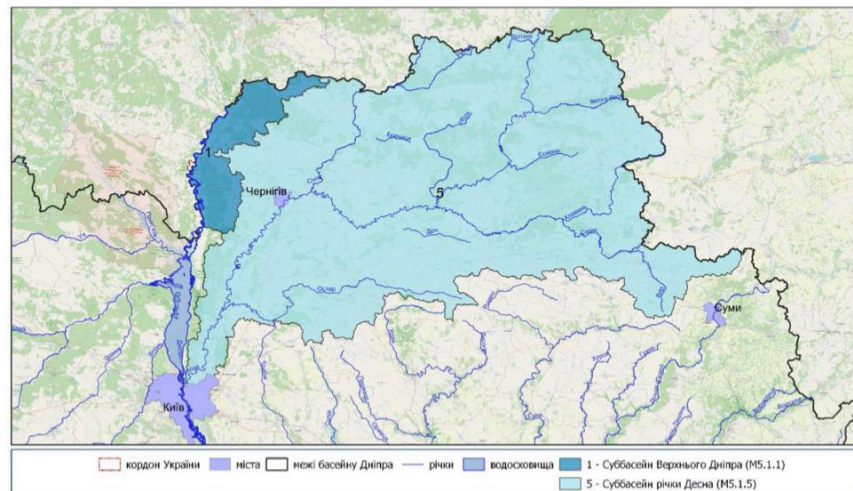


Рисунок 2.7 – Суббасейн річки Десна [24]

Як зазначено в [5]: "Площа суббасейну р. Десна в межах Сумської області складає 17,6 тис. км² (відносяться річка Десна, що протікає по межі Сумської та Чернігівської областей на ділянці завдовжки 37 кілометрів та 2 середні річки –

Клевень і Сейм, що беруть свій початок на території російської федерації; 114 малих річок та струмків, 20 водосховищ, 231 озеро та 781 ставок). Специфіка суббасейну Десни: води річок використовуються для промислового та сільськогосподарського водопостачання, задоволення культурно-побутових потреб населення. Наявність торфовищ у суббасейні річки Десна обумовлює високий вміст гумінових сполук та підвищує кольоровість поверхневих вод, а близьке розташування території суббасейну до Курської магнітної аномалії відображається на фонових значеннях заліза загального в поверхневих водах".

2.3.1 Клевень

Клевень [26]: "річка у Брянській (Севський район) і Курській (Хомутовський, Рильський райони) областях Росії та в Сумській області України (Шосткинський та Конотопський райони). Права притока Сейму (басейн Дніпра) (рис. 2.8). Річка бере початок на північ від с. Сопича, на території Росії (Брянська область). Тече спершу на південь, далі – переважно на південний захід".

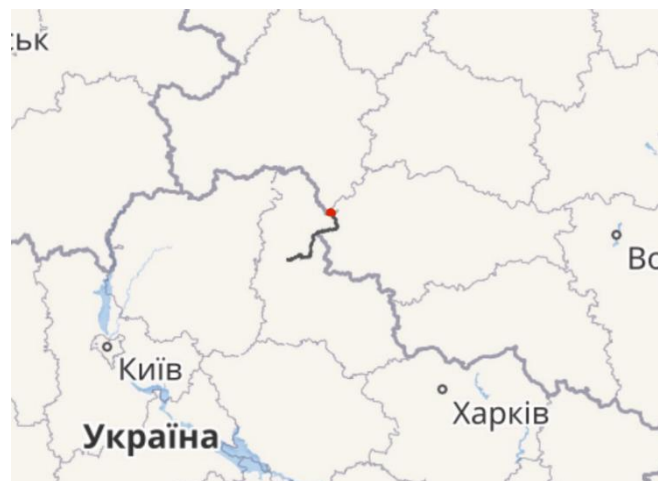


Рисунок 2.8 – Витік річки Клевень [26]

За інформацією з [27]: "Довжина річки 113 км, площа водозбірного басейну 2660 км², глибина до 2 м. Долина завширшки від 2 до 4 км, у нижній частині з крутим, високим правим берегом і пологим лівим. Заплава двостороння, її шир. становить до 1,5 км. Річище звивисте, завширшки від 5 до 20 м, у серед. і нижній

частинах каналізоване, з відкритою бічною осушувальною мережею. Похил річки 0,36 м/км. Основні притоки: Локня, Есмань (праві), Обеста (ліва). Живиться ґрунтовими й атмосферними (переважно сніговими) водами. Льодостав триває від середини грудня до початку квітня".

Стік на р. Клевень [28]: " у руслі споруджено 11 шлюзів-регуляторів; у долині – меліоративна система "Клевень". Вздовж берегів створюють водоохоронні смуги; відрегульовано понад 95 км річища".

2.3.2 Сейм

Сейм [29]: "річка в РФ (в межах Белгородської і Курської областей) та в Україні, в межах Сумської області (Білопільський, Путивльський, Буринський, Кролевецький, Конотопський р-ни) та Чернігівської області (Бахмацький, Борзнянський, Сосницький р-ни) (рис. 2.9). Річка Сейм є лівою і найбільша притока Десни (басейн Чорного моря).



Рисунок 2.9 – Річка Сейм на мапі басейну Десни [30]

Як зазначено в [31]: "Річка Сейм бере початок біля с. Строкіно Губкінського району Белгородської області. Впадає в р. Десну на схід від с. Мале Устя Корюківського району Чернігівської області. Довжина – 748 км (в Україні — 228 км), площа басейну – 27 500 км² (в Україні – 7400 км²). Сейм протікає через Середньоруську височину і Придніпровську низовину. Перетинає російсько-

український кордон поблизу с. Бояро-Лежачі у Конотопському районі Сумської області. Напрямок течії переважно на захід. У пониззі – на північний захід. Абсолютні висоти поверхні: витік – 178 м над рівнем моря, гирло – 112 м. Падіння річки – 66 м, похил річки – 0,095 м/км. Річкова долина асиметрична, завширшки до 4 км".

Русло річки [31]: "звивисте, розгалужене, його ширина у верхній течії – 10-30 м, середній – 40-80 м, нижній – 80-100 м. Глибина річки становить 2-3 м, зменшуючись до 0,5-1,0 м на перекатах і збільшуючись до 4-6 м на плесах. Іноді трапляються ями до 10-15 м, де зазвичай збирається та зимує риба, а також ділянки, які влітку можна перетнути вброд. Швидкість течії на плесах 0,3-0,4 м/с, на перекатах – до 0,7 м/с. Правий берег помітно високий (до 40 м), розчленований балками, лівий – пологий (5-10 м). Заплава в основному лівостороння, завширшки понад 2 км, наявні численні стариці та заплавні озера".

Сейм [31]: "типова рівнинна річка з високим весняним водопіллям та низькими літньою і зимовою меженнями. Замерзає в кінці листопада – в грудні, скресає в кінці березня – на початку квітня. Весняне водопілля триває близько 70 днів. Середньорічна витрата води Сейму за 105 км від гирла біля с. Мутина Конотопського району Сумської області становить 99,6 м³/с. Хімічний склад води гідрокарбонатно-кальцієвий з мінералізацією, що змінюється за сезонами: від 200 мг/дм³ навесні до 500 мг/дм³ влітку".

Найбільші притоки [31]: "Свапа (197 км); Клевень (113 км); Тускар (108 км; усі – праві). Інші притоки: ліві – Сім Колкуданська, Донецька Сеймиця, Ржава, Повна, Млодять, Реут, Бик, Ізбиця, Снагість, Вир, Чаша, Єзуч, Куколка; праві – Ліщинка, Рать, Велика Куриця, Рогізна, Прутище, Амонька, Степурівка".

Серед екологічних проблем Сейму [31]: "замулювання та заростання русла та берегів, забруднення води скидами стічних водприлеглих населених пунктів, браконьєрство. Міста на Сеймі: Обоянь, Льгов, Рильськ (Росія); Путивль, Батурин".

3 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РІЧКОВИХ ВОД В МЕЖАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1 Характеристика вихідних даних для дослідження

У рамках дослідження сучасного стану річкових вод в межах Сумської області як вихідні дані використано інформацію про середньорічні концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах водних об'єктів регіону. Джерелом цієї інформації виступають офіційні звіти водокористувачів, які здійснюють скидання зворотних вод у поверхневі водні об'єкти.

Вихідні дані охоплюють чотири звітні періоди – 2020, 2021, 2022 та 2023 роки, що дозволяє здійснити порівняльний аналіз та виявити динаміку зміни показників якості води протягом останніх років.

Інформація представлена у вигляді таблиці (додаток А), яка відображає середньорічні концентрації основних забруднюючих речовин (завислі речовини, БСК₅, мінералізація, сульфати, хлориди, амоній сольовий, нітрати, нафтопродукти, ХСК, розчинний кисень, фосфати, цинк, марганець, фториди, залізо, нітрити, мідь) по кожному контрольному створу, згідно з даними спостережень.

Гідрохімічна база даних сформована за 22 пунктами спостережень мережі Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області та розподілена за основними басейнами регіону - Дніпро (Псел, Ворскла, Ворсклиця, оз. Гнатенкове, Сула, Бобрик, Вербівка, Боромля) та Десна (Сейм, Клевень, Шостка, Свеса, Єзуч, Куколка) наведено у табл. 3.1.

Найбільше створів розміщено у руслі р. Псел (5), 2 - у р. Сула, 2 - у р. Ворсклиця, 2 - у оз. Гнатенкове, 2 - у р. Боромля, 2 - у р. Єзуч, та 1 - у р. Вербівка, 1 - у р. Ворскла, 1 - у р. Клевень, 1 - у р. Бобрик, 1 - у р. Шостка, 1 - у р. Сейм, 1 - у р. Свеса та 1 - у р. Куколка.

Таблиця 3.1 – Характеристика створів спостережень гідрохімічного моніторингу поверхневих вод басейнів річок Сумської області [систематизовано за даними 1, 7, 33, 34]

№ з/п	Річка	Пункт спостереження	Період спостереження
1	Псел	с. Миропілля, Краснопільський р-н	2020-2021
2		вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	2023
3		вище скиду випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»	2023
4		нижче скиду випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»	2022-2023
5		нижче скиду випуску 2 ПАТ «Сумхімпром»	2022-2023
6		нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	2022-2023
7	Вербівка	нижче скиду очисних споруд КП «Глухівський водоканал» м. Глухів	2022-2023
8	Сула	вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	2023
9		нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	2022-2023
10	Ворскла	с.м.т. В. Писарівка	2020-2021
11	Ворсклиця	с. м. Орловка, В-Писарівський р-н	2020
12		с. Пожня, В-Писарівський р-н	2021
13	Клевень	с. Заруцьке, Глухівський р-н	2020-2021
14	Бобрик	м. Середина-Буда (нижче міста с. Зернове)	2020-2021

Продовження таблиці 3.1

№ з/п	Річка	Пункт спостереження	Період спостереження
15	оз. Гнатенкове	вище скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	2022
16		нижче скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	2021-2022
17	Шостка	нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Шостка	2022-2023
18	Сейм	с. Пески, Буринський р-н	2020-2021
19	Боромля	вище скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс» м. Тростянець	2023
20		нижче скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс» м. Тростянець	2023
21	Єзуч	нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 1)	2022-2023
22		нижче скиду очисних споруд ТОВ «Мотордеталь-Конотоп» м. Конотоп	2022-2023
23	Свеса	нижче скиду очисних споруд ПАТ «Свеський насосний завод»	2022-2023
24	Куколка	нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 2)	2022-2023

На рис. 3.1 побудували карту-схему розміщення оглядових створів спостереження на карті басейнів р. Десна і р. Дніпро в межах Сумської області на протязі 2020-2023 рр., позначили крапками створи і відмітили цифрами їх порядкові. Упорядковано відповідно до табл. 3.1.

Для кожного показника в таблицях наведено ГДК_{гр} (гранично допустима концентрація рибогосподарського призначення), що дозволяє оцінити перевищення через антропогенне навантаження.

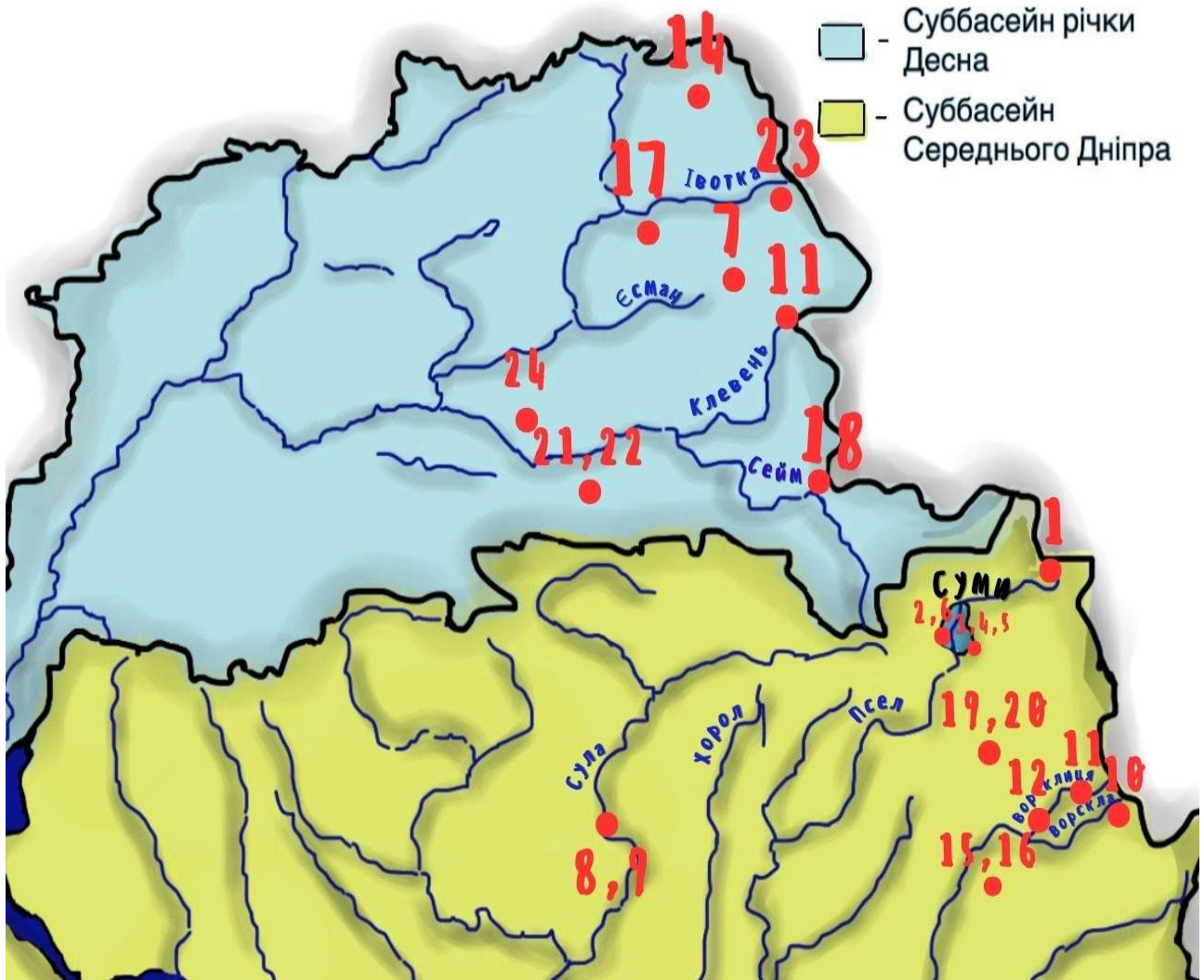


Рисунок 3.1 – Карта-схема розміщення контрольних пунктів спостереження за станом поверхневих вод басейну р. Десна та р. Дніпро впродовж 2020-2023 рр. [за автором]

Рибогосподарські норми [35]: "розроблені відповідно до статті 38 ВК України та пункту 13 Порядку розроблення нормативів ГДС забруднюючих речовин у водні об'єкти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 11 вересня 1996 року № 1100. До *рибогосподарського використання* природних водних об'єктів відноситься промислове добування риби та інших об'єктів водного промислу, збереження і природного відтворення їх запасів".

Рибогосподарські норми якості і ГДК речовин поверхневих водних об'єктів систематизовано та наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Рибогосподарські норми якості і ГДК речовин для поверхневих водних об'єктів [систематизовано за 35, 36]

№ з/п	Показники	Норми якості, мг/дм ³	№ з/п	Показники	Норми якості, мг/дм ³
1	Завислі речовини	25	11	Амоній сольовий	0,5 – 1,0
2	БСК ₅	3	12	Кисень розчинений	>6
3	ХСК	50	13	Цинк	0,01
4	Азот амонійний	0,5 - 1,0	14	Марганець	0,01
5	Нітрити	0,08	15	Фториди	0,75
6	Нітрати	40	16	Мідь	0,001+фон
7	Фосфати	2,14	17	Залізо	0,1/фон
8	Нафтопродукти	0,05	18	Хлориди	300
9	СПАР	0,1	19	Сульфати	100/фон

3.2 Аналіз рівня антропогенного навантаження на басейни річок Дніпро та Десна у межах Сумської області

Річкові басейни Сумської області [32]: "перебувають під потужним антропогенним навантаженням. Усі процеси, які відбуваються в басейні річки і які сприяють перетворенню самих річок, безпосередньо позначаються на річці, її морфометричних та гідрохімічних характеристиках, що в свою чергу, можуть виступати як індикатор антропогенного навантаження на басейни річок. Проведення досліджень з визначення хімічного складу поверхневих вод є необхідною умовою для отримання об'єктивної інформації про характер та рівень забруднення водних об'єктів".

Інструментально-аналітичний контроль за якістю поверхневих вод на території області проводять [7]: "Державна екологічна інспекція у Сумській

області (в контрольних створах скидів підприємств), Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області (транскордонні поверхневі водні об'єкти) та Державна установа «Сумський обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» (ДУ «Сумський ОЦКПХ МОЗ») (води відкритих водойм до початку і в період купального сезону в місцях організованого водокористування".

У 2023 році [7]: "державний моніторинг поверхневих вод в суббасейні р. Десна та суббасейні середнього Дніпра в межах Сумської області здійснювався Регіональним офісом водних ресурсів у Сумській області відповідно до Програми державного моніторингу вод (у частині діагностичного та операційного моніторингу поверхневих вод) затвердженої наказом Міндовкілля від 17.01.2023 № 27. Наказом передбачено, що відбір проб води та виконання вимірювань має здійснюватися з урахуванням оперативної військової ситуації. В рамках дослідницького моніторингу Регіональним офісом водних ресурсів у Сумській області здійснювались відбори проб вод на 13 пунктах моніторингу. Подальші вимірювання хімічних (пріоритетних та басейнових специфічних) показників у пунктах моніторингу здійснюються лабораторією моніторингу вод Міжрегіонального офісу захисних масивів дніпровських водосховищ. У цьому підрозділі здійснено аналіз змін середньорічних концентрацій основних забруднюючих компонентів у контрольних створах річок Сумської області за 2020-2023 роки".

Дослідження охоплює такі показники, як [7]: "Завислі речовини, мг/дм³; БСК₅, мгО₂/дм³; Сульфати, мг/дм³; Хлориди, мг/дм³; Амоній сольовий, мг/дм³; Нітрати, мг/дм³; Нафтопродукти, мг/дм³; ХСК, мгО₂/дм³; Розчинний кисень, мгО₂/дм³; Фосфати, мг/дм³; Цинк, мг/дм³; Марганець, мг/дм³; Фториди, мг/дм³; Залізо, мг/дм³; Нітроти, мг/дм³; Мідь, мг/дм³".

Розгляд речовин обґрунтований їхнім впливом на стан водних екосистем, біорізноманіття та можливості використання води для господарсько-побутових

потреб. Перелік скинутих забруднювальних речовин у складі зворотних вод водокористувачів-забруднювачів Сумської області за період 2020-2023 рр. представлений в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти Сумської області [7, 33]

Забруднююча речовина, що скидається із зворотними водами	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік
	обсяг забруднюючих речовин, тис. т	обсяг забруднюючих речовин, тис. тонн	обсяг забруднюючих речовин, тис. Тонн	обсяг забруднюючих речовин, тис. тонн
Азот амонійний	0,076	0,100	0,058	0,079
БСК-5	0,404	0,392	0,268	0,316
Завислі речовини	0,445	0,405	0,275	0,282
Нітрати	0,542	0,506	0,536	0,459
Нітрити	0,021	0,061	0,063	0,059
Сульфати	3,178	3,324	2,523	1,384
Сухий залишок	17,640	17,519	13,843	5,307
Хлориди	2,482	2,410	1,925	1,797
ХСК	1,105	1,261	0,848	0,841
Залізо	0,00363	0,0043	0,0029	0,0029
Мідь	0,000078	0,000095	0,000036	0,000012
Нафтопродукти	0,000006	0,000029	0,000027	0,000042
Нікель	0,0000002	0,0000002	0	0
СПАР	0,00032	0,00032	0,00026	0,00026
Фосфати	0,1238	0,1641	0,1375	0,0756
Фтор	0,002572	0,003283	0,0024	0,0015
Цинк	0,00034	0,000221	0,00033	0,00011

Аналізуючи графічне представлення скиду забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти басейнів р. Десна та р. Дніпро за період 2020-2023 рр. (рис. 3.1), слід відмітити, що у максимальній кількості у поверхневі води потрапляють: сухий залишок, хлориди та сульфати.

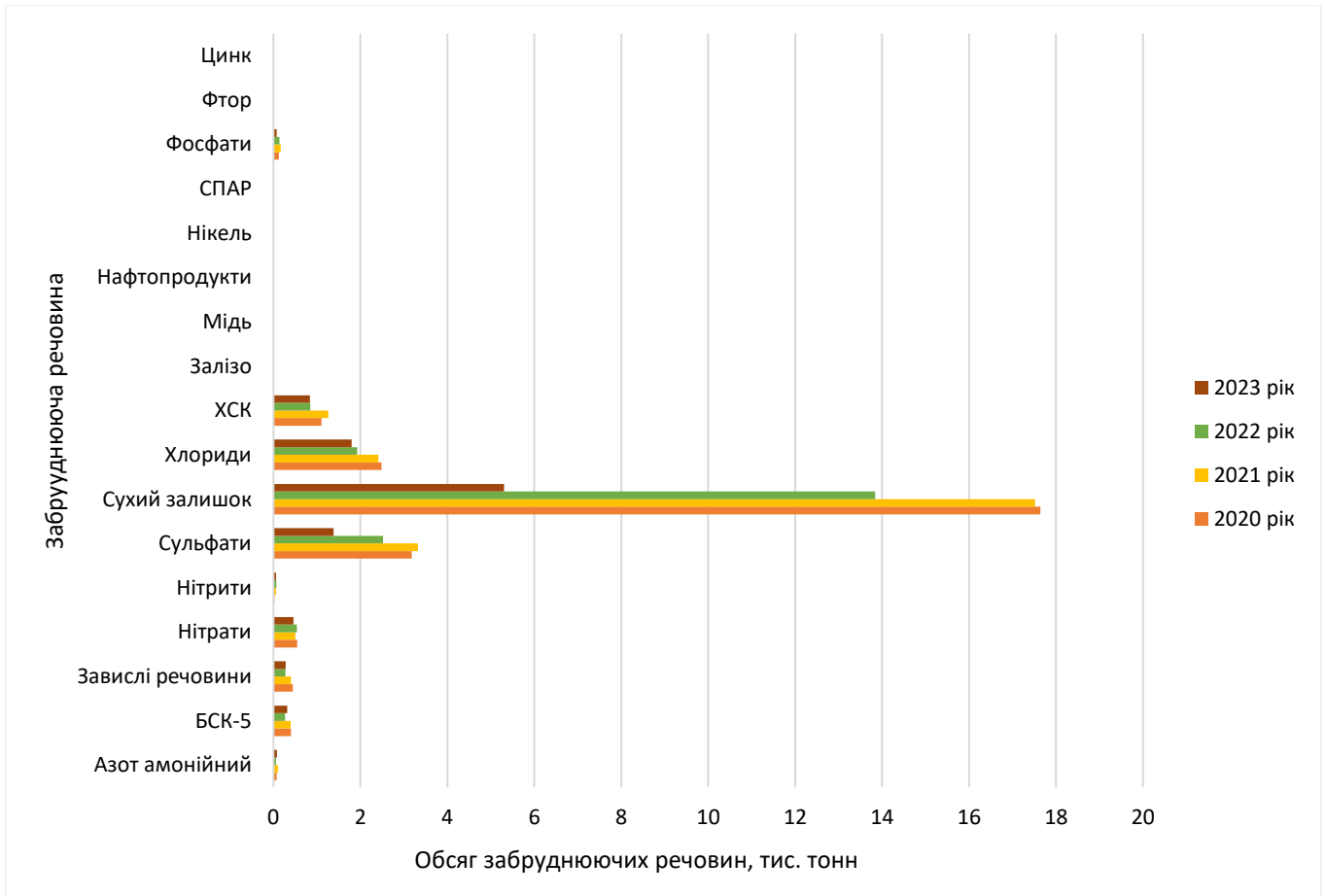


Рисунок 3.1 – Скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти басейнів р. Десна та р. Дніпро [на основі даних 7,33]

Крім того: "за скидом сухого залишку спостерігається тенденція до зменшення з 17,640 тис тонн (2020 р.) до 5,307 (2023 р.) майже у 3,3 рази. Аналізуємо вміст забруднювальних речовин та показники якості у воді створів суббасейну р. Дніпро:

Ріка Псел: "вимірюваний створ якої був у селі Миропілля в Краснопільському районі, також показала підвищений вміст важких металів у

2020 році. Вміст міді перевищував норму в 1,12 рази, марганцю – в 3,7 рази, цинку – в 1,8. Серйозніші показники були в межах допустимого рівня: фосфати – 0,50 ГДК, амоній – 0,72 ГДК, нітритів – 0,55 ГДК. Рівень органічних забруднень залишався під контролем: БСК₅ – 0,99 ГДК, ХСК – 0,61 ГДК. Кисневий режим залишався стабільним, з середнім вмістом розчиненого кисню 9,5 мгО₂/ дм³. У 2021 році залишились відносно стабільні показники порівняно з минулим роком. Спостерігається перевищення по марганцю (3,2 ГДК) та цинку (1,4 ГДК). Решта показників – амоній на 0,64 ГДК, фосфати на 0,46 ГДК, нітрити на 0,38 ГДК – залишились в межах допустимого. БСК₅ і ХСК були 0,97 ГДК і 0,60 ГДК відповідно. З рівнем розчиненого кисню на 10,4 мгО₂/дм³ кисневий режим виглядав задовільно".

У 2022 році: "на ділянці *нижче скиду випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»*, показує помірний рівень забруднення. Перевищення виявлено по амонію – 1,4 ГДК, сульфатах – 1,08 ГДК, а також по цинку – 4,6 ГДК. Деякі показники, такі як нітрити, навіть показують значний виток перевищення у 3,25 рази, однак кисень тут все ще зберігається на нормальному рівні – 7,4 мгО₂/ дм³. У 2023 році якість води створу *вище випусків ПАТ «Сумхімпром» (1 та 3)* показала перевищення по цинку – 4,8 ГДК і нітритах – 2,11 ГДК. Інші показники в межах норми. Дані по розчиненому кисню не надаються. Щодо створу *нижче скиду випуску 2 ПАТ «Сумхімпром»* у 2022 році ситуація наступна: перевищення по амонію – 1,68 ГДК, нітритах – 1,88 ГДК і сульфатах – 1,08 ГДК, є помітним сигналом про можливі проблеми. Кисень на рівні 7,5 мгО₂/ дм³ загалом теж не викликає занепокоєння. У 2023 році в створі зафіксовані підвищення по цинку – 5,8 ГДК і нітритах – 2,0 ГДК, амонію – 1,02 ГДК, решта показників в нормі. Дані по розчиненому кисню відсутні".

Також: "у створі *вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал»* Сумської міської ради в 2023 році спостерігається помірне забруднення води. Показники такі: нітритів – 0,63 ГДК, цинк – 3,0 ГДК, СПАР – 0,2 ГДК. Кисень у

цій частині не визначався. У створі *нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал»* Сумської міської ради, зафіксовано помітне забруднення води, зокрема, по цинку – 1,6 ГДК, нітритах – 4,25 ГДК, міді – 1,59 ГДК. Крім того, підвищеною є й БСК₅, з перевищенням у 1,22 рази. Дані по розчиненому кисню не надавались".

Ріка Ворскла: "що проходить через смт Велика Писарівка, показала суттєве перевищення вмісту важких металів, зокрема міді – 1,29 ГДК, марганцю – 4,1 ГДК, цинку – 2,1 ГДК. Також підвищено сульфати у 1,04 р. Показники органічного забруднення також були підвищеними: БСК₅ – 1,10 ГДК, ХСК – 0,68 ГДК. Проте кисневий режим залишався в межах допустимого: середній вміст розчиненого кисню становив 7,95 мгО₂/дм³. У 2021 році помітили забруднення важкими металами, але незначне зменшення порівняно з попереднім роком: цинк – 1,7 ГДК, марганець – 3,2 ГДК. Сульфати залишилися на тому ж рівні з перевищенням у 1,07 р. Рівень органічного забруднення був трішки вищим, з БСК₅ на 1,13 ГДК та ХСК на 0,78 ГДК. Але кисневий режим залишався в межах допустимих значень з концентрацією розчиненого кисню на 8,8 мгО₂/дм³".

Щодо *річки Ворсклиця:* "створ якої вимірювався у селі Орлівка та розташована в Великописарівському районі, то в 2020 році її якість води залишалася на стабільному рівні, хоча було зафіксовано досить високий вміст важких металів. Концентрація міді сягала 1,29 ГДК, марганцю – 4,4 ГДК, цинку – 2,1 ГДК. Рівень органічного забруднення не перевищував критичних меж: БСК₅ дорівнював 0,87 ГДК, ХСК – 0,64 ГДК. Кисневий режим річки залишався стабільним, з середнім вмістом розчиненого кисню на позначці 8,52 мгО₂/ дм³. У 2021 році теж були проблеми з якістю води через підвищені рівні важких металів. Зокрема, марганець перевищував допустимі норми ГДК на 4,0, а цинк на 1,5. Також, перевищення сульфатів спостерігається у 1,25 р. Органічне забруднення

в межах: БСК₅ на 1,07 ГДК та ХСК на 0,74 ГДК. Кисневий режим залишався стабільним з вмістом розчиненого кисню на 8,94 мгО₂/дм³".

Озеро Гнатенкове: "створ якого знаходиться *нижче скиду очисних споруд ДП «Водоочистка»*, має дуже високий рівень забруднення. Концентрація амонію в цьому місці у 2022 році перевищує норму на 12,8 разів, БСК₅ – на 6,43 рази, сульфатів – на 1,82 рази, а фосфатів – на 2,62 рази. Важким виглядає і стан з нітритами – 4,5 ГДК та нафтопродуктами – 0,44 ГДК. Проте, кисень також в нормі: 8,4 мгО₂/ дм³. Якість води У 2023 році понад усе залишилась забрудненою. Перевищення по амонійному азоту – 13,4 ГДК, фосфатах – 2,66 ГДК, сульфатах – 1,92 ГДК, нітритах – 3,63 ГДК, БСК₅ – 6,97 ГДК та ХСК – 2,29 ГДК. Кисень показав 8,2 мгО₂/дм³, що в загальному в нормі. У 2023 році створ *вище скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»* виявився досить забрудненим з точки зору органіки та хімії. Перевищення зафіксовані по амонійному азоту – 3,52 ГДК, фосфатах – 1,59 ГДК, сульфатах – 1,68 ГДК, нітритах – 1,0 ГДК, БСК₅ – 6,83 ГДК, ХСК - 2,12. Показник кисню виявився на рівні 6,8 мгО₂/дм³ – що підходить до норми".

Річка Сула: "створ якої *нижче під скидами очисних споруд КП «Міськводоканал»* в Ромнах. Тут рівень забруднення помірний. У 2022 році перевищення на нітритах – на 2,13 рази, сульфатах – 1,11 ГДК.. У точках перевищень фосфатів – 0,50 ГДК і амонію – 0,60 ГДК ситуація також на межі, але тут нас радує, що показник кисню все ще тримається на 8,5 мгО₂/ дм³. У 2023 році в створі спостерігається ситуація, як перевищення по азоту амонійному – 1,38 ГДК, фосфатах – 0,49 ГДК, нітритах - 0,88 ГДК. Показник БСК₅ залишається на тому ж рівні, що й вище скиду. Рівень кисню стабільний, 7,4 мгО₂/дм³".

У 2023 році: "в створі *вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал»* зафіксовано підвищення по нітритах – 1,25 ГДК, нафтопродукти – 0,5 ГДК, амонію – 0,84 ГДК. Показник БСК₅ підвищено і становить – 1,87 ГДК. Рівень кисню у воді – 7,4 мгО₂/дм³ – що також у нормі".

Річка Боромля: "створ знаходиться *вище скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс»* у Тростянці. Якість води у 2023 році показала помірне забруднення. Були зафіксовані перевищення по амонію сольовому – 1,52 ГДК, азоту амонійному – 1,18 ГДК, нітратам – 1,0 ГДК, нафтопродуктам – 1,4 ГДК і фосфатам – 0,44. Тут є також певне органічне забруднення: БСК5 на рівні 1,4 і ХСК – 0,98. Дані про розчинений кисень не доступні. Перевищення у створі річки *нижче скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс»* фіксуються по: амонію сольовому – 1,54 ГДК, азоту амонійному – 1,20 ГДК, нафтопродуктів – 1,2 ГДК, нітритів – 1,13 ГДК, фосфатів – 0,45. Присутнє також органічне забруднення: БСК5 – 1,53 та ХСК – 1,02. Розчинений кисень не визначався".

Далі аналізуємо вміст забруднювальних речовин та показники якості у воді створів суббасейну р. Десна:

Ріка Клевень: "створ знаходиться в селі Заруцьке в Глухівському районі, показала в 2020 році ступінь забруднення, який можна охарактеризувати як середній. Зареєстровані значення перевищували допустимі норми для деяких елементів: наприклад, вміст загального заліза перевищував норму в 1,4 рази, марганцю – в 3,3 і цинку – в 1,7 рази. Це свідчить про те, що на якість води впливають промислові скиди. Проте кисень у воді був у нормі: середній вміст розчиненого кисню становив 8,74 мгО₂/дм³. За даними 2021 року, рівень заліза був на 1,39 рази вищий за допустимі норми, марганцю – в 3,3 рази, а цинку – в 1,7 рази. Проте вміст органічних речовин залишався на помірному рівні – БСК₅ був перевищено у 0,93 рази ГДК, а ХСК – на 0,54 ГДК. Щодо кисневого режиму, то він вважався стабільним: розчинений кисень досягав 9,06 мгО₂/дм³".

Ріка Сейм: "вимірюваний створ знаходився в селі Піски у Буринському районі. Ріка мала деякі невеликі перевищення ГДК у показниках, які свідчать про забруднення важкими металами. Наприклад, концентрація, марганцю перевищувала в 2,2 рази, цинку – в 1,5. Сульфати також знаходяться на межі 0,98. Однак, з точки зору кисневого режиму, ситуація виглядала непогано: середній

вміст розчиненого кисню становив $10,8 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що відповідало екологічним стандартам. В 2021 році якість води залишалась відносно стабільною, але все ж зафіксували перевищення по марганцю – на 2,1 ГДК та цинку – на 1,2 ГДК. Щодо біогенних забруднювачів, то показники амонію, нітритів та фосфатів були в межах допустимих значень, що може свідчити про помірний антропогенний вплив. Загальні показники забруднення були такими: БСК₅ на 0,87 ГДК і ХСК на 0,53 ГДК. Також кисневий режим виглядав задовільно з вмістом розчиненого кисню на рівні $10,58 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$.

Для **річки Бобрик**: "яка протікає через місто Середина-Буда (в районі села Зернове), 2020 рік виявився досить складним. Тут було виявлено серйозні перевищення за багатьма показниками. Вміст амонію досяг 19,86 ГДК, фосфатів – 3,21 ГДК, а нітритів – 3,13 ГДК, сульфатів – 2,32 ГДК. Навіть нафтопродукти були виявлені в концентрації 0,64 ГДК. А металеві елементи, такі як мідь, марганець, залізо та цинк, теж перевищували норми: 1,42 ГДК, 9,8 ГДК, 3,72 ГДК та 3,3 ГДК відповідно. Оцінка органічного забруднення в річці також була тривожною: БСК₅ становив 5,93 ГДК, ХСК – 1,58 ГДК. А середній вміст розчиненого кисню впав до $3,61 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що свідчить про серйозні проблеми в біологічних процесах водойми. У 2021 році в річці зафіксували вкрай високі показники забруднення. Амоній був у 24,6 рази вищий за допустиму норму, фосфати – в 3,36 рази, нітрити – в 3,5 рази, сульфати – в 2,09 рази. Також БСК₅ та ХСК виявились підвищеними – 6,13 і 1,58 ГДК відповідно, а нафтопродукти становили 0,54 ГДК. Вміст важких металів, як залізо (4,28 ГДК), марганець (9,7 ГДК) та цинк (3,2 ГДК), також перевищував норми. Це все вказує на те, що є серйозний вплив від скидів з каналізацій або промислових підприємств. Вміст розчиненого кисню тут впав до $2,92 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що свідчить про вплив забруднюючих речовин на біологічні процеси в воді".

Річка Шостка: "створ нижче скиду стічних вод з очисних споруд комунального підприємства КП ВУВКГ в Шостці . Загалом, В 2022 році вода у

цій ділянці показує помірний рівень забруднення. Виявлено перевищення середньорічних норм ГДК по деяких показниках, зокрема, рівень заліза виявився у 1,17 разів вищим за норматив. Кількість амонію виявилася на 1,02 рази перевищеною, а нітритів – на 1,63 рази. Інші показники залишилися в межах допустимих значень. Кисневий режим тут нормальний, і середній вміст розчиненого кисню становить $8,1 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що є добрим знаком для водного середовища. Протягом 2023 року якість води показує підвищення забруднення. Зафіксовано підвищення по нітритах – 3,5 ГДК, залізу – 1,11 ГДК, амонію – 1,3 ГДК і фосфатах – 0,46 ГДК. Однак, рівень кисню залишився в нормі – $8,08 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що є добрим показником".

Річка Свеса: "створ розташований нижче скиду очищених вод з заводу ПАТ «Свеський насосний завод» в Свесі, демонструє погану якість води. У 2022 році спостерігається суттєве хімічне забруднення: рівень заліза підвищений до 28,89 рази від норми, а амонію – до 1,92 рази. Також зафіксовано перевищення по нітритах – 1,63 рази. Досить висока концентрація заліза вказує на істотний антропогенний вплив на ці води. Однак, кисень у воді занижений з показником $5,2 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. У 2023 році якість води в створі покращилась відносно концентрації заліза. Амоній досяг перевищення у 2,12 ГДК, нітритів – 1,83 ГДК, заліза – 1,11 ГДК, і фосфатів – 0,49 ГДК. Показник розчиненого кисню був трохи нижчим – всього $5,19 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, що може свідчити про те, що в річці є надмірне органічне навантаження".

Річка Єзуч: "створ нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ у м. Конотоп, де якість води помітно нижча і підпадає під високий рівень забруднення. У 2022 році зафіксували великі перевищення по кількох показниках: амонію – до 32,6 разів, БСК₅ – до 9,37 разів, фосфатах – до 3,79 разів, а заліза – до 1,67 рази. Як і в попередніх випадках, кисневі показники тут ще в межах норми – $7,2 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. У 2023 році забруднення підвищилось. Показники перевищують норму по амонійному азоту – 42,2 ГДК, фосфатах – 3,69 ГДК, залізу – 1,72 ГДК і нітритах

– 2,63 ГДК, а також з органічним забрудненням, рівень БСК5 досяг 10,97 ГДК. Справжнім джерелом забруднення можуть бути стоки, які не пройшли очистку. Дані по кисню тут відсутні".

Також: "у створі річки Єзуч, неподалік *скиду очисних споруд ТОВ Мортодель-Конотоп*, ситуація більш схожа. У 2022 році рівень забруднення є критичним: амоній перевищує норму в 17,2 разів, сульфати – у 2,32 рази, залізо – у 2,17 рази, нітрити – 1,38 рази, фосфати – у 2,03 рази, а нафтопродукти – на 0,80 разів. Кисневий режим все ще середній, з показником 8 мгО₂/дм³. Якість води у 2023 році показала помірне забруднення, але порівнюючи з попереднім роком помітно знижено відносно амонію, але підвищено відносно інших показників. Показники по залізу перевищують у 2,06 рази ГДК, сульфатів – 1,11 ГДК, амоній сольовий – 1,69 ГДК, азот амонійний – 1,3 ГДК, нітритів – 0,98 ГДК, БСК5 – 2,27 ГДК. Наявність нафтопродуктів на рівні 1,16 ГДК також свідчить про вплив промислових стоків. Кисневий показник не вимірювався".

Річка Куколка: "створ якої розташований нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ у м. Конотоп, є ще однією точкою зростання забруднення. У 2022 році виявлено, що амоній перевищує ГДК у 14 разів, БСК5 – у 4,83 рази, а нітритів – у 2,88 рази, залізо – у 1,33 рази, фосфати у 3,6 рази. Значне забруднення свідчить про те, що стічні води, які надходять сюди, мають органічне походження. Проте, кисневі показники залишаються задовільними, на рівні 8 мгО₂/ дм³. Якість води у 2023 залишається досить поганою, з серйозним забрудненням. Амонію перевищення залишається на тому ж рівні 14,0 ГДК, фосфати – 2,85 ГДК, нітритів – 3,14 ГДК, заліза – 1,33 ГДК, БСК5 – 6,7 ГДК. Інформація по розчиненому кисню відсутня".

Річка Вербівка: "що протікає нижче очищувальних установок КП «Глухівський водоканал» в Глухові, демонструє помірне забруднення. У 2022 році фіксуються перевищення по БСК₅ – на 1,31 рази та амонію – на 3,06 рази. Інші показники, як нітрити – 1,25 ГДК, також показують незначне

перевищення, але в цілому, вода знову ж таки відповідає нормам за вмістом кисню – 10,4 мгО₂/дм³. У 2023 році фіксується підвищення забруднення. Показники по амонійному азоту – 6,04 ГДК, фосфатах – 1,56 ГДК і нітритах – 1,38 ГДК. Рівень кисню показав себе на хорошому рівні – 10,24 мгО₂/дм³, що вказує на добру аерацію".

3.3 Результати розрахунку показників оцінки якості поверхневих вод для середньорічних гідрохімічних показників у контрольних створах річок Дніпро та Десна за 2020-2023 роки

Оскільки стан та якість поверхневих вод у межах Сумської області в басейнах р. Дніпро та р. Десна залежить від впливу людської діяльності, то доцільним буде виконати оцінку якості.

Спершу, нам потрібно встановити рівень забруднення, для цього нам знадобиться *показник кратності перевищення ГДК* для розуміння наскільки перевищення є критичним, що розраховується за формулою (3.1) [37]: "Методики оцінки якості річкових вод за гідрохімічними показниками:

$$K_i = C_i / ГДК_i, \quad (3.1)$$

де K_i - кратність перевищення *ГДК* по i -му інгредієнту;

C_i - концентрація i -го інгредієнта у воді водного об'єкта, мг/дм³;

$C_{ГДК}$ - гранично допустима концентрація i -го інгредієнта, мг/дм³".

Класифікувати рівень забруднення від низького, середнього, високого та дуже високого можна за табл. 3.1.

Результати розрахунку показника кратності перевищення гранично допустимих концентрацій (K_i) у контрольних створах водних об'єктів у басейні р. Десна в межах території Сумської області за 2020, 2021, 2022, 2023 роки віднесено до Додатку Б табл. Б.1.

Таблиця 3.1 – Класифікація води водних об'єктів за рівнем забрудненості
[37]

Кратність перевищення ГДК	Характеристика рівня забруднення
0 - 2	низький
2 - 10	середній
10 - 50	високий
50 - 100	дуже високий

Проаналізуємо результати, які ми отримали, в контексті класифікації водних об'єктів за рівнем забруднення за таблицею 3.1: "Для категорії **«низький»** рівень забруднення вважається, коли показники кратності перевищення ГДК коливаються від 1 до 2 ГДК. Якщо ці показники зростають до 2-10 ГДК, ми говоримо про **«середній»** рівень забруднення. В разі, якщо кратність перевищення перевищує 10, але не досягає 50 ГДК, це вже **«високий»** рівень. Проведений аналіз результатів розрахунків показника кратності перевищення середньорічних ГДК для гідрохімічних показників вод басейну Десни у 2020 році свідчать про те, що у 15 випадків (33,3%) із 45 фіксуються перевищення ГДК".

Відповідно до таблиці 3.1 «Класифікації водотоків за рівнем забруднення»: "у 2020 році в басейні річки Десна зафіксовано **«середній»** рівень забрудненості води (2-га градація: 2-10 ГДК):

-за показником *БСК₅*, *сульфатами*, *фосфатами*, *цинком*, *залізом*, *нітритами* в створі №3 (р. Бобрик);

-за *марганцем* в створах: № 1 (р. Клевень), №2 (р. Сейм) та №3 (р. Бобрик).

«Низький» рівень забруднення води (1-ша градація: 1-2 ГДК) відмічаємо:

-за показником *ХСК*, *розчиненим киснем*, *міддю* в створі №3 (р. Бобрик);

-за *цинком* в створах № 1 (р. Клевень) та №2 (р. Сейм).

«Високий» рівень забрудненості води (3-тя градація: 10-50 ГДК) спостерігається:

-за амонієм сольовим в створі №3 (р. Бобрик)".

В усіх інших випадках (30 випадків з 45-ти): "в 2020 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Десна відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

У 2021 році: "аналіз дозволяє зробити висновок, що в басейні річки Десна зафіксовано 15 із 45-ти випадків перевищення ГДК, це відповідає 33,3 % від загальної кількості. Тому зафіксовано такі перевищення показників забруднення **«низького»** рівня:

-за показником ХСК: створ №3 (р. Бобрик),

-за цинком: № 1 (р. Клевень), №2 (р. Сейм) та №3 (р. Бобрик);

за залізом у створі №1 (р. Клевень).

За **«середнім»** рівнем:

-за показником *БСК₅, сульфатами, фосфатами, розчиненим киснем, залізом загальним та нітритами* в 3-му (р. Бобрик) створі;

-за марганцем в створах: № 1 (р. Клевень), №2 (р. Сейм) та №3 (р. Бобрик);

Відповідно, за **«високим»** рівнем:

-за амонієм сольовим в створі №3 (р. Бобрик)".

В усіх інших випадках (30 випадків з 45-ти) в 2021 р.: "гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Десна відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

Далі, за 2022 роком: "можна зробити висновок, що підраховано 30 випадків перевищення із 77, це відповідає 42,86% від загальної кількості. Перейдемо до показників, перевищення за якими спостерігається за **«низьким»** рівнем забрудненості:

-за *завислими речовинами*: створ № 6 та №7 (р. Єзуч);

-за показником *БСК₅* у створі №9 (р. Вербівка);

-за амонієм сольовим у створах № 4(р. Шостка) та №5 (р. Свеса);

-за показником ХСК у створах № 6 та №7 (р. Єзуч);

-за розчиненим киснем №5 (р. Свеса);

-за залізом загальним у створах: №4(р. Шостка), №6 (р. Єзуч) та №8 (р. Куколка);

-за нітритами в №4 (р. Шостка) ,№5 (р. Свеса) , №6 та №7 (р. Єзуч), №9 (р. Вербівка).

За «*середнім*» рівнем забрудненості такі показники:

-за показником *БСК₅* у створах: №6 та №7 (р. Єзуч), №8 (р. Куколка);

-за *сульфатами* у створі №7 (р. Єзуч);

-за *фосфатами* у створах: №6 та №7 (р. Єзуч), №8 (р. Куколка);

-за залізом у створі №7(р. Єзуч), №8(р. Куколка).

Та й за «*високий*» рівень віднесемо ці показники:

-за *амонієм сольовим* у створах: №6 та №7 (р. Єзуч), №8 (р. Куколка);

-за залізом у створі №5 (р. Свеса)".

В усіх інших випадках (47 випадків з 77-ти): "в 2022 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Десна відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

І наостанок: "у 2023 році за підрахунками забруднених випадків можна сказати, що зафіксовано 30 із 68 (це 44,12%). Тому далі проаналізуємо які саме показники зробили такий вклад. Спершу «*низький*» рівень перевищення ГДК:

-за *завислими речовинами, показником ХСК* у створі №6 (р. Єзуч);

-за *показником БСК₅* у створі №4 (р. Шостка);

-за *сульфатами, амонієм сольовим, нафтопродуктами* у створі №7 (р. Єзуч);

-за *азотом амонійним* у створах №4 (р. Шостка) та №7 (р. Єзуч);

-за *розчиненим киснем* у створі №5(р. Свеса);

-за *фосфатами* у створі №9 (р. Вербівка);

-за залізом у створах: №4 (р. Шостка) , №5 (р. Свеса), №6(р. Єзуч) та №8 (р. Куколка);

за нітритами у створах: №5(р. Свеса); №9 (р. Вербівка).

«*Середній*» рівень відповідно:

-за *показником БСК₅* у створах: №7 (р. Єзуч, №8 (р. Куколка) та №9 (р. Вербівка);

-за *азотом амонійним* у створі №9 (р. Вербівка);

-за *амонієм сольовим* у створі №5 (р.Свеса);

-за *фосфатами* у створах №6 (р. Єзуч) та №8 (р. Куколка);

-за *залізом* у створі №7(р. Єзуч);

-за *нітритами* у створах: №4 (р. Шостка) , №6(р. Єзуч) та №8 (р. Куколка).

Та «*високий*» рівень за такими показниками, як:

-за *показником БСК₅* у створі №6 (р. Єзуч);

-за *азотом амонійним* у створах №6 (р. Єзуч) та №8 (р. Куколка)".

В усіх інших випадках (38 випадків з 68-ти): "в 2023 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Десна відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

Отже: "досліджуючи 232 показники кратності, виявили, що в 40 випадках спостерігався «*середній*» рівень забруднення, що становить 17,24% від загальної кількості. «*високий*» рівень зустрічався всього 9 разів, а це 3,88 %. У решті випадків (183) зафіксовано «*низький*» рівень забруднення, який має найбільшу частку, а саме 78,88%. Найгірші показники були зафіксовані у 2020-2021 р., це відбувалося у створі № 3 на річці Бобрик, яка протікає через місто Середина-Буда. Це місце, яке знаходиться поблизу села Зернове, стало справжнім «гарячим» пунктом, коли йдеться про забрудненість води".

Результати розрахунку показника кратності перевищення гранично допустимих концентрацій (K_i) у контрольних створах водних об'єктів у басейні р. Дніпро в межах території Сумської області за 2020, 2021, 2022, 2023 роки представлені в Додатку Б табл. Б.1.

Тепер давайте звернемося до аналізу басейну річки Дніпро: "У 2020 році можна спостерігати, що було 10 із 45 випадків перевищення ГДК, це 22,2% від загальної кількості. Згідно до Класифікації води водотоків за рівнем забрудненості «*середній*» рівень забрудненості води у р. Дніпро (2-га градація: 2-10 ГДК) спостерігається:

-за *цинком* у створах: №5 (р. Ворскла) та № 6 (р. Ворсклиця);

-за *марганцем* у створах: №4 (р. Псел), №5 (р. Ворскла) та № 6 (р. Ворсклиця).

«*Низький*» рівень забруднення води (1-ша градація: 1-2 ГДК) відмічаємо:

-за *показником БСК₅* та *сульфатами* в 5-му (р. Ворскла) створі;

-за *цинком* в 4-му (р. Псел) створі;

-за *міддю* у створах: №4 (р. Псел), №5 (р. Ворскла) та № 6 (р. Ворсклиця)".

В усіх інших випадках (34 випадки з 45-ти): "в 2020 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Дніпро відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

Перейдемо до 2021 року: "де було зафіксовано, як і в попередньому році 10 з 45 випадків перевищення ГДК (22,2%), далі можна проаналізувати які саме рівні складають це забруднення. Наприклад, *низький*» рівень:

-за *показником БСК₅*, *сульфатами* в №5 (р. Ворскла) та №6 (р. Ворсклиця) створах;

-за *цинком* в створах №4 (р. Псел), №5 (р. Ворскла) та №6 (р. Ворсклиця).

За «*середнім*» ми бачимо:

-за *марганцем* у створах: №4 (р. Псел), №5 (р. Ворскла) та № 6 (р. Ворсклиця)".

В усіх інших випадках (35 випадків з 45-ти): "в 2021 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Дніпро відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

Відповідно: "у 2022 році виявлено 20 із 69 випадків перевищення ГДК, що у відсотковому співвідношенні становить 28,9%. Перший рівень забруднення, як **«низький»**:

-за показником *БСК₅* у створах: №7 та №8(р. Псел), №9(р. Сула);

-за *сульфатами* у створах №5 (оз. Гнатенкове), №6 та №7 (р. Псел), №9 (р. Сула);

-за *амонієм сольовим* у створах: №6 та №7(р. Псел);

- за показником *ХСК* у створі №5(оз. Гнатенкове);

-за *цинком* у створі №8 (р. Псел);

-за *нітритами* у створі №7 (р. Псел);

За **«середнім»** бачимо перевищення:

-за показником *БСК₅*, *фосфатами* у створі №5(оз. Гнатенкове);

-за *цинком* у створі №6 (р. Псел);

-за *нітритами* у створі №5 (оз. Гнатенкове), №6 та №8 (р. Псел), №9 (р. Сула).

І заключний у 2022 році рівень забруднення - **«високий»**:

-за *амонієм сольовим* у створі №5(оз. Гнатенкове)".

В усіх інших випадках (49 випадків з 69-ти) : "в 2022 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Десна відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

І під кінець: "у 2023 році виявлено було 37 із 122 випадків перевищення ГДК, тобто 30,3%. Перейдемо до **«низького»** рівня:

-за *завислими речовинами*, *фосфатами* у створі №12 (оз. Гнатенкове);

-за показником *БСК₅* у створах: №10 та №11 (р. Боромля), №8 (р. Псел), №15 (р. Сула), №9 (р. Сула);

-за *сульфатами* у створах №12 та №5 (оз. Гнатенкове);

-за *амонієм сольовим*, *азотом амонійним та нафтопродуктами* у створах №10 та №11 (р. Боромля);

-за *показником ХСК* у створах №11 (р. Боромля), №12 та №5 (оз. Гнатенкове);

-за *цинком* у створі №8 (р. Псел);

-за *нітритами* у створах №10 та №11 (р. Боромля), №7 (р. Псел), №12 та №5 (оз. Гнатенкове)".

Далі: "*середній*" рівень виявлено у створах:

-за *показником БСК5, ХСК* у створах №12 та №5 (оз. Гнатенкове);

-за *азотом амонійним* у створах №12 (оз. Гнатенкове);

-за *фосфатами* у створах №5 (оз. Гнатенкове);

-за *цинком* у створах №13 , №7 та №14 (р. Псел);

-за *нітритами* у створах: №5 (оз. Гнатенкове), №13 (р. Псел) , №8 (р. Псел)".

В усіх інших випадках (85 випадків з 122-ти) : "в 2023 р. гідрохімічні показники стану поверхневих вод басейну р. Десна відповідали встановленим нормативним вимогам щодо їх якості".

Отже: "в Дніпрі також були виявлені три категорії забруднення: *«низький»*, *«середній»* і *«високий»*. Після аналізу 278 показників кратності перевищення ГДК, дійшли висновку, що *«середній»* рівень забруднення спостерігався 27 разів, що складає 9,71% від загальної кількості. По *«високому»* рівню забруднення ми зафіксували лише 2 випадки, це всього 0,72%. І знову ж таки, найбільше випадків зафіксовано на *«низькому»* рівні – 249 раз, що становить вражаючі 89,57%. Найбільший рівень забруднення спостерігався у 2022-2023 роках в оз. Гнатенкове під №7, це сталося нижче місця, де скидаються відходи з очистки, які проводить ДП «Водоочистка»".

Підсумовуючи щорічні дослідження сучасного стану річкових вод басейнів р. Десна в 2020-2023 р. в контрольних пунктах спостереження слід відмітити, що: "максимальна кількість випадків перевищення ГДК багаторічних значень гідрохімічних показників від кількості спостережень відмічалася в 2023 році,

мінімальна – у 2020 році. Відповідно, у басейні р. Дніпро максимальна кількість перевищення спостерігалася – у 2023 році, мінімальна – у 2020 році. Основний забруднювач поверхневих вод в річках Десна та Дніпро - це амоній солевий і його сполуки. Рівень цього забруднювача є «високий». Існують також інші небезпечні елементи, які погіршують ситуацію, зокрема загальне залізо та нітрити. Забрудненість цими речовинами варіюється від «*низького*» до «*високого*» рівня протягом нашого дослідження".

Важливо відмітити, що: "Перевищення критичного рівня допустимих норм для заліза, нітритів і амонію солевого показує, що водойми серйозно страждають від забруднення. Це викликане як органічними, так і хімічними факторами. Наприклад, надмірний вміст амонійного азоту пов'язаний із стічними водами з домогосподарств і сільського господарства, які недостатньо очищені. Нітрити ж з'являються в результаті розкладу органіки, що свідчить про активні процеси забруднення. Що стосується заліза, то його висока концентрація може бути наслідком природних умов, але й техногенний вплив грає в цьому важливу роль. Наприклад, стоки з металургійних заводів можуть погіршити ситуацію. Ці фактори в сукупності формують несприятливу екологічну ситуацію в ріках і ставлять під загрозу якість води".

Далі, як вказано в [36]: "якість поверхневих вод визначається за вмістом хімічних речовин та за бактеріальним забрудненням. Хімічне забруднення оцінюється за *індексом забрудненості води* ($K_{\text{хім}}$):

$$K_{\text{хім}} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ГДК}_i} \quad (2.4)$$

де C_i – концентрація окремої речовини у воді;

ГДК_i – гранично допустима концентрація тієї ж речовини;

n – загальна кількість хімічних речовин".

Важливо, що: "В залежності від фактичних значень показників якості природних вод встановлюють клас та стан якості води згідно до екологічної

класифікації *А.В. Яцика* [37], яка представлена в табл. 3.3. При класифікації якості води з позиції її екологічного стану за компонентами хімічного стану *А.В. Яцик* виділяє шість класів води (від дуже чистої до дуже брудної)".

Таблиця 3.3 – Стан якості води, критерії хімічного ($K_{хим}$) забруднення поверхневих вод (*А.В. Яцик*) [37]

Клас якості	Стан якості води	Показник якості поверхневих вод, $K_{хим}$
1	Дуже чиста	<0,3
2	Чиста	0,3-1,0
3	Задовільної чистоти	1,0-2,5
4	Мало забруднена	2,5-4,0
5	Брудна	4,0-6,0
6	Дуже брудна	>6,0

Аналізуючи графічне зображення результатів (рис 3.1): "у 2020 році річки Сумської області, які входять до басейнів Десни і Дніпра, показали свою високу забрудненість. Згідно з *коефіцієнтом хімічного забруднення* ($K_{хим}$), що перевищує 6, всі створи річок відносяться до стану якості води, як «*дуже брудні*». Якщо порівнювати ці два басейни, можна побачити, що рівень забруднення в них істотно відрізнявся.

У басейні Десни: "створ №1 має показник 12,25, створ №2 – 10,22, а створ №3 – цілих 58,05. Саме річка Бобрик виявилася найбільш забрудненою з усіх. Середнє значення по всьому басейну Десни становить 26,84, що значно вище, ніж у басейні Дніпра. На Дніпрі за *коефіцієнтом хімічного забруднення* ($K_{хим}$) створ №3 становить 12,29, створ №4 – 14,23, і створ №5 – 13,57, а середній показник $K_{хим}$ тут склав 13,36. Це свідчить про те, що ситуація з забрудненням є серйознішою в басейні Десни, в першу чергу через важкий стан річки Бобрик".

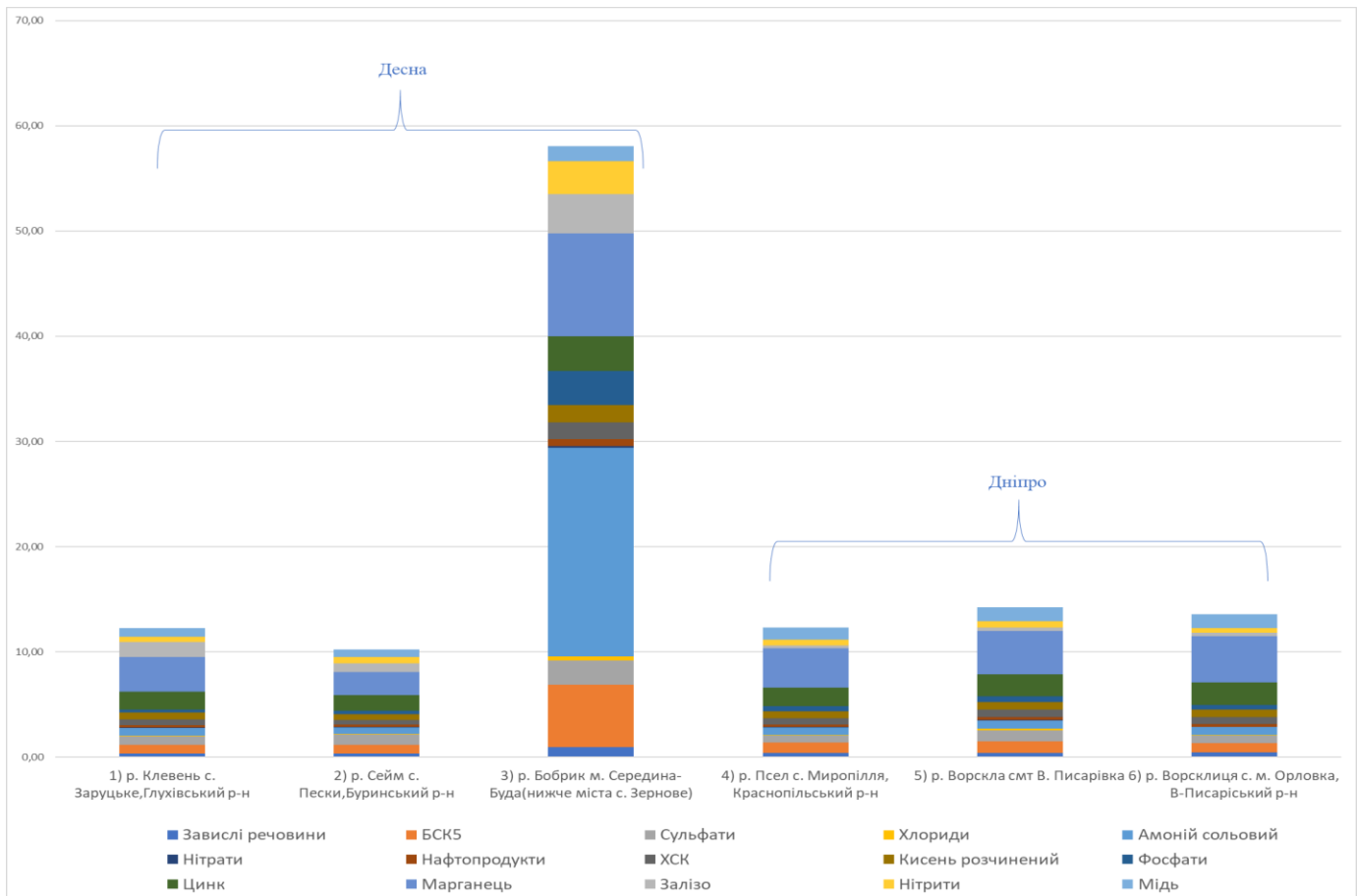


Рисунок 3.1 – Результати оцінки якості поверхневих вод басейнів р. Десна та р. Дніпро у 2020 році (за автором)

На рисунку 3.2: "у 2021 році ситуація залишалася схожою: річки Сумщини знову потрапили до категорії «*дуже брудні*» за показником хімічного забруднення ($K_{хим} > 6$). Але рівні забруднення в річках басейну Десни і Дніпра все ще мали свої різниці".

У басейні Десни: "створ №1 за коефіцієнтом $K_{хим} = 11,48$, створ №2 = 8,91, але створ ріки Бобрик на території м. Середина-Буда знову став найбільш забрудненим із показником 62,42. Середнє значення $K_{хим}$ у басейні Десни зросло до 27,60, що є дуже тривожним і перевищує показник попереднього року".

Ситуація у басейні Дніпра була трохи кращою: "створ №4 – 9,80, створ №5 – 11,68, створ №6 – 12,10, з загальним середнім $K_{хим}$ 11,19. Це ще раз

підтвердило, що Десна страждає від значного забруднення, особливо річка Бобрик викликала найбільше занепокоєння".

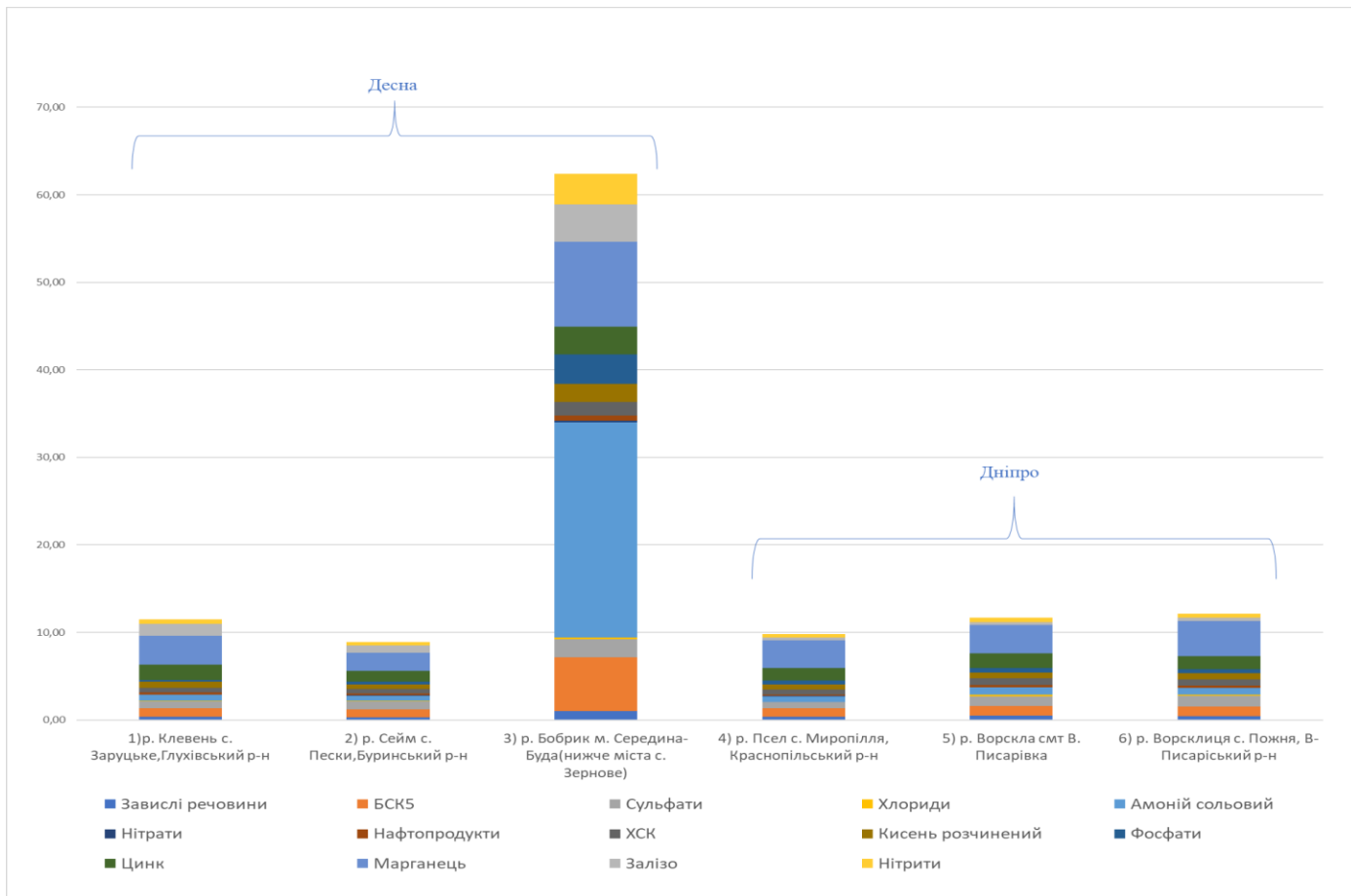


Рисунок 3.2 – Результати оцінки якості поверхневих вод басейнів р. Десна та р. Дніпро у 2021 році (за автором)

Переходячи до 2022 року: "на рисунках 3.3 та 3.4 ми можемо відзначити, що хімічне забруднення в річках області залишалося критично високим. Всі контрольовані точки знову отримали класифікацію «дуже брудні» з показником $K_{хим} > 6$. Найгірші показники: "були зафіксовані в басейні річки Десна (рис. 3.3) для створу №3 = 53,42 і створу №4 = 39,31, а також для створу №2 – 36,34. Інші створи в басейні Десни показали значення менші. Загалом середній показник $K_{хим}$ для басейну Десни склав 29,57 – це серйозне навантаження, яке в основному викликане скиданням недостатньо очищених стічних вод".

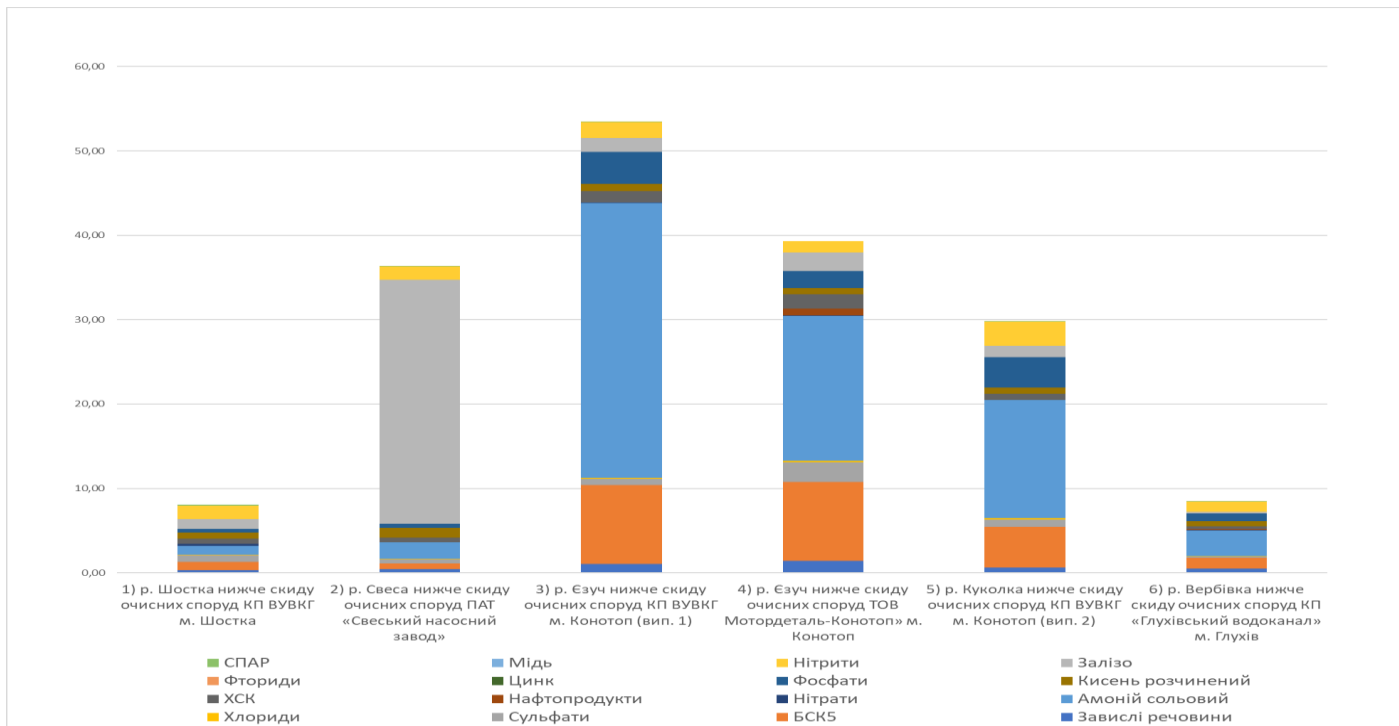


Рисунок 3.3 – Результати оцінки якості поверхневих вод басейнів р. Десна у 2022 році (за автором)

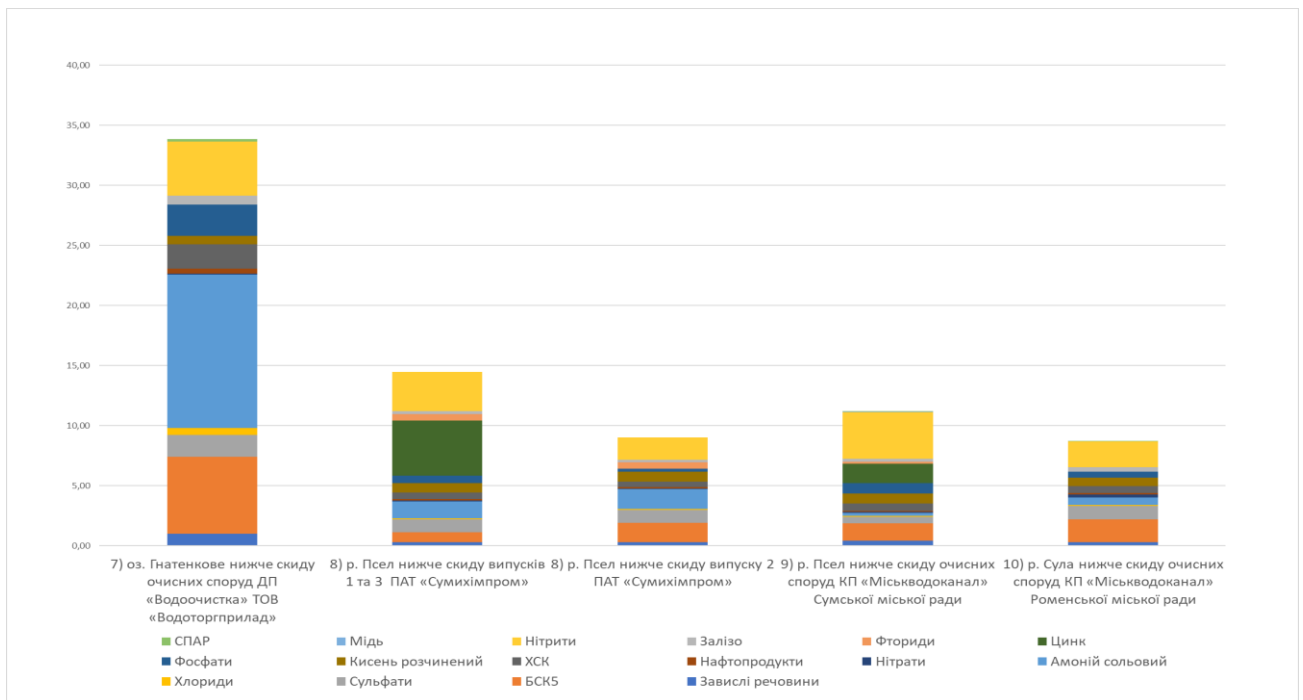


Рисунок 3.4 – Результати оцінки якості поверхневих вод басейнів р. Дніпро у 2022 році (за автором)

У басейні Дніпра (рис. 3.4): "справи були кращі, але також далі з проблемами: в створі №7 – 33,86, створ №8 – 14,45, створ №10 – 11,19 і створ №9 – 9,02, а створ №11 має найменші значення 8,69. Середнє значення $K_{хим}$ у басейні Дніпра лише досягло 15,84, що значно нижче, ніж у басейні Десни, але все ще перевищує дозволені норми".

Аналізуючи рисунок 3.5 та 3.6, встановлюємо, що: "у 2023 році всі контрольовані річки Сумської області продовжували класифікуватися як «**дуже брудні**» з $K_{хим} > 6$. Рівень забруднення знову варіювався".

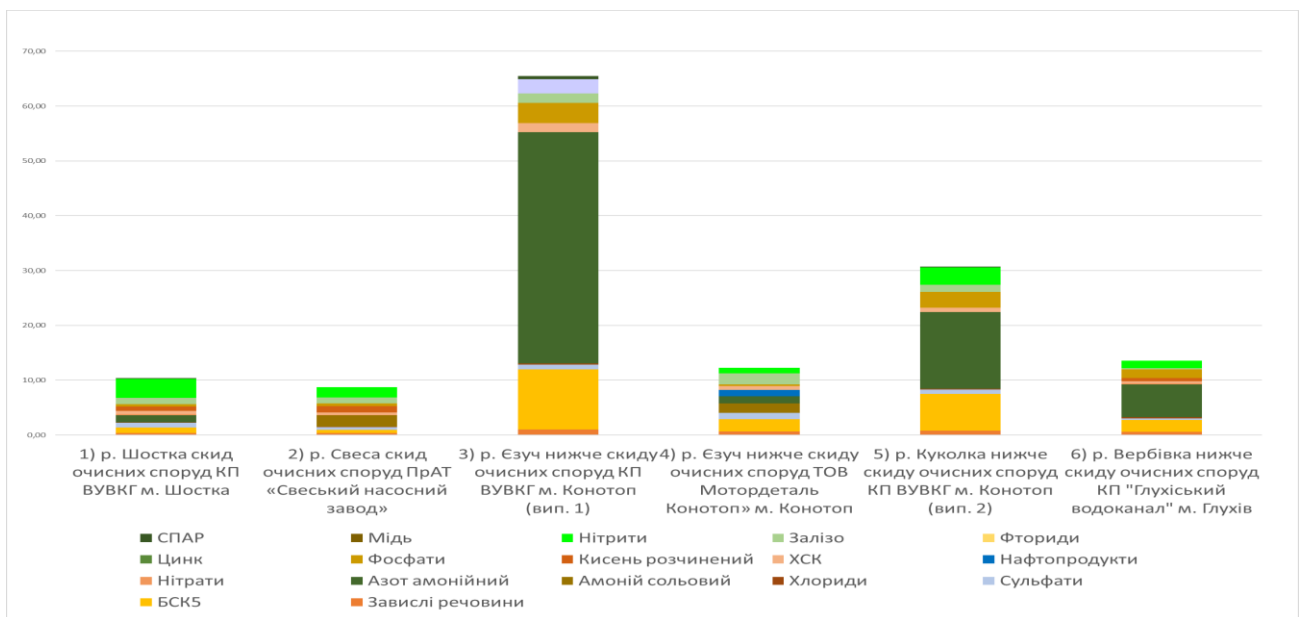


Рисунок 3.5 – Результати оцінки якості поверхневих вод басейнів р. Десна у 2023 році (за автором)

У басейні Десни (рис. 3.5) знову бачимо, що: "створ №1 отримав значення $K_{хим} = 10,41$, створ №2 – 8,72, а річка Єзуч у двох створах № 3 ($K_{хим} = 65,49$) і №4 ($K_{хим} = 12,27$), створ №5 – 30,73, створ №6 – 13,55. Загальний середній показник $K_{хим}$ становить тепер близько 23,86. Найбільше занепокоєння викликає створ річки Єзуч в якому зафіксовано критично високий рівень забруднення – понад 65, вказуючи на серйозність екологічної ситуації".

У басейні Дніпра (рис. 3.6): "спостерігаються найвищі значення у озері Гнатенковому в створі № 9 – 20,46 і №10 – 34,57. Сула має найменші значення у створі №15 – 6,29 і №16 – 6,54. В середньому $K_{хим}$ по дев'яти точках у басейні Дніпра складав близько 13,63, що менше, ніж у Десни, але все ще свідчить про перенавантаження водних ресурсів".

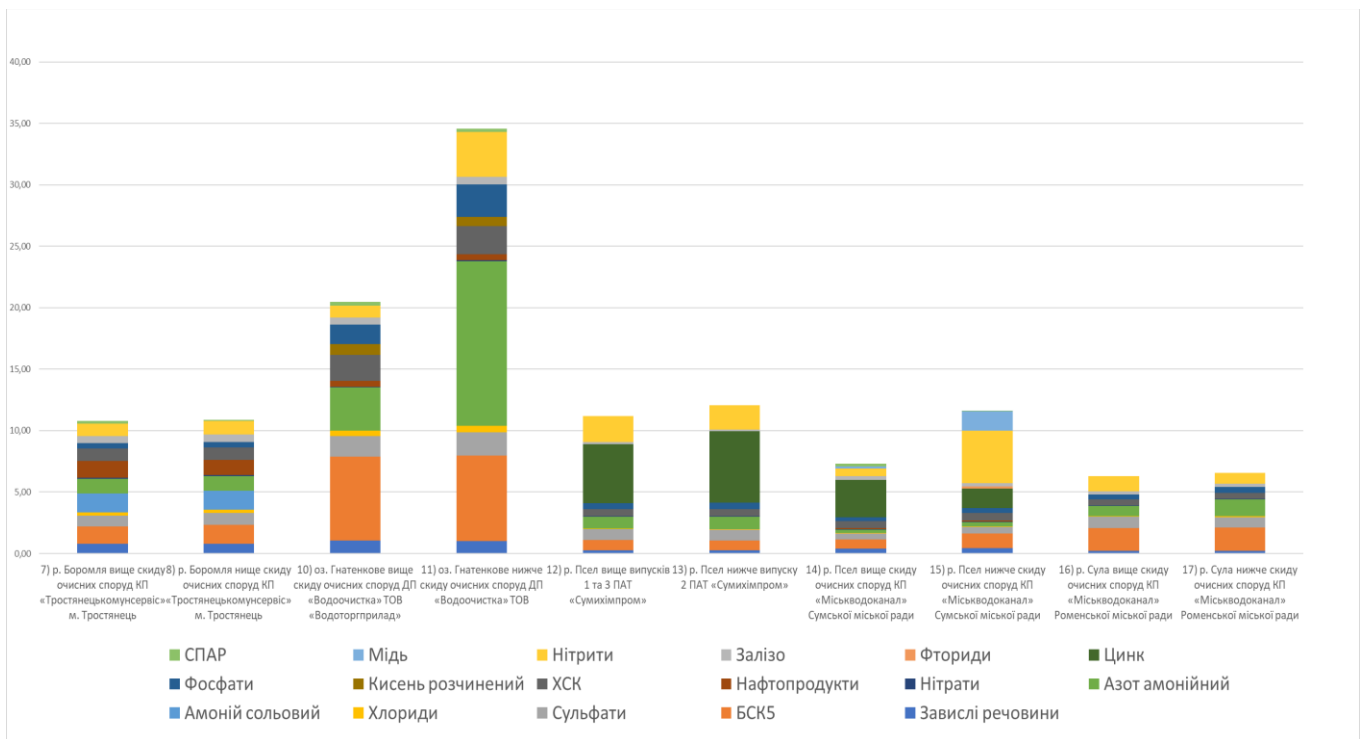


Рисунок 3.6 – Результати оцінки якості поверхневих вод басейнів р. Дніпро у 2021 році (за автором)

Аналізуючи результати оцінки якості річкових вод слід відмітити, що більша частина річок в Сумській області перебуває в задовільному стані, але є й випадки з високими рівнями забруднення, на які варто звернути увагу.

ВИСНОВКИ

За підсумками дослідження сучасного стану річкових вод в межах Сумської області на основі даних нагляду державного моніторингу поверхневих вод формуємо основні висновки:

1. "У кваліфікаційній роботі бакалавра було опрацьовано вихідну гідрохімічну інформацію за 2020-2023 р. з 24 контрольних створів басейнів річок Дніпро та Десна: п'ять на р. Псел; по два знаходяться на р. Сула, р. Ворсклиця, на оз. Гнатенкове, р. Боромля, р. Єзуч та на р. Вербівка; і по одному – на р. Ворскла, р. Клевень, р. Бобрик, р. Шостка, р. Сейм, р. Свеса та р. Куколка".

2. Підсумовуючи щорічні дослідження сучасного стану річкових вод басейнів р. Десна в 2020-2023 р. в контрольних пунктах спостереження слід відмітити, що: "максимальна кількість випадків перевищення ГДК багаторічних значень гідрохімічних показників від кількості спостережень відмічалася в 2023 р., мінімальна – у 2020 році. Відповідно, у басейні р. Дніпро максимальна кількість перевищення спостерігалася – у 2023 році, мінімальна – у 2020 році".

3. "При аналізі показника кратності перевищення ГДК для води Десни, можемо сказати, що найвищий рівень забруднення за весь час спостережень був у 2020-2021 роках. Це сталося у точці № 3 на річці Бобрик, що проходить через місто Середина-Буда, неподалік села Зернове. Щодо басейну р. Дніпро. Найбільший рівень забруднення спостерігався у 2022-2023 роках в оз. Гнатенкове під №7, це сталося нижче місця, де скидаються відходи з очистки, які проводить ДП «Водоочистка»".

4. За коефіцієнтом хімічного забруднення ($K_{\text{хім}}$), аналізуючи динаміку змін, слід відмітити, що: всі створи басейнів р. Дніпро та р. Десна протягом 4-х років дослідження відносились до стану якості води, як «дуже брудні», оскільки було перевищення максимальної границі у 6 балів".

Аналізуючи результати оцінки якості річкових вод зазначаємо, що: "більша частина річок в Сумській області перебуває в задовільному стані, але є й випадки з високими рівнями забруднення, на які варто звернути увагу".

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Екологічний паспорт Сумської області за 2022 рік. Сумська обласна державна адміністрація. 229 с.
2. Поділ Сумщини на 5 районів // Суспільне Суми. Електронний ресурс URL: <https://suspilne.media/amp/sumy/93977-podil-sumsini-na-5-rajoniv-rajonuvanna-vstupilo-v-diu/> (дата звернення 02.03.2025).
3. Геоморфологічна будова Сумської області: Методичні вказівки для студентів природничо-географічного факультету. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2006. 34 с.
4. Економіко-географічна характеристика Сумської області. Вісник економічної і соціальної географії. Електронний ресурс URL: https://www.bulletin-esgeograph.org.ua/images/docs/Volume-39/26.Holikov_Panasenko_Sonko_SHulzhenko.pdf (дата звернення 02.03.2025).
5. Екологічний паспорт Сумської області за 2023 рік. Сумська обласна державна адміністрація. 223 с.
6. Корнус А.О., Чайка В.В. Корисні копалини Сумської області : Методичні вказівки до вивчення теми з курсу «Краєзнавство». Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2014. 28 с.
7. Регіональна доповідь Сумської області за 2023 рік. Сумська обласна державна адміністрація. 223 с.
8. Програма економічного і соціального розвитку Сумської міської територіальної громади на 2024 рік. Департамент фінансів, економіки та інвестицій Сумської міської ради. 139 с.
9. Стратегія відновлення та розвитку економіки Сумської області на 2022-2024. Сумська обласна державна адміністрація. 203 с.

10. Корнус А.О. Географія Сумської області: особливості природи, соціально-економічного розвитку та раціонального природокористування : колективна монографія. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2021. 212 с.
11. План управління річковим басейном Дніпра. Державне агентство водних ресурсів України. 16 с.
12. Суббасейн середнього Дніпра. Електронний ресурс URL: https://davr.gov.ua/fls18/middledniapro_summary_23072020.pdf (дата звернення 04.03.2025).
13. Цікаві факти про річку Псел. Сумський рибоохоронний патруль. Електронний ресурс URL: https://sm.darg.gov.ua/_cikavi_fakti_pro_richku_psel_0_0_0_1204_1.html (дата звернення 04.03.2025).
14. Хільчевський В.К. Псел. Велика українська енциклопедія. Електронний ресурс URL: <https://vue.gov.ua/Псел> (дата звернення 05.03.2025).
15. Річка Псел. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Псел> (дата звернення 05.03.2025).
1. Річка Ворскла. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Ворскла> (дата звернення 05.03.2025).
16. Хільчевський В.К. Ворскла (річка). Велика українська енциклопедія. Електронний ресурс URL: [https://vue.gov.ua/Ворскла_\(річка\)](https://vue.gov.ua/Ворскла_(річка)) (дата звернення 05.03.2025).
17. Річка Хорол. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: [https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Хорол_\(річка\)](https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Хорол_(річка)) (дата звернення 05.03.2025).
18. Річка Сула. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: [https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Сула_\(притока_Дніпра\)](https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Сула_(притока_Дніпра)) (дата звернення 05.03.2025).
19. Хільчевський В.К. Сула. Велика українська енциклопедія. Електронний ресурс URL: <https://vue.gov.ua/Сула> (дата звернення 05.03.2025).

20. Про річку Сула та її водних мешканців. Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. Електронний ресурс URL: https://darg.gov.ua/_pro_richku_sula_ta_jiji_0_0_0_11348_1.html (дата звернення 05.03.2025).
21. Річка Сула. Моя освіта. Електронний ресурс URL: <https://moyaosvita.com.ua/geografija/richka-sula/> (дата звернення 05.03.2025).
22. Басейн Десни. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Басейн_Десни (дата звернення 08.03.2025).
23. План управління річковим басейном Дніпра. Суббасейни верхнього Дніпра та річки Десна. 15 с.
24. Екологічна оцінка якості вод річки Десна в межах України. ОДЕКУ. Електронний ресурс URL: <https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/34bb8c84-dacb-4a2f-8bd5-01567b540071/content> (дата звернення 08.03.2025).
25. Річка Клевень. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Клевень> (дата звернення 08.03.2025).
26. Дзюба І.М., Жуковський А.І., Железняк М.Г. Клевень. Енциклопедія Сучасної України. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2013. Електронний ресурс URL: <https://esu.com.ua/article-7771> (дата звернення 08.03.2025).
27. Річка Клевень. Данні Географічної Енциклопедії України (ГЕУ). Електронний ресурс URL: <https://poezdnik.kiev.ua/reki/kleven/kleven.html> (дата звернення 08.03.2025).
28. Річка Сейм. Матеріал з GoldFishNet. Електронний ресурс URL: <https://goldfishnet.in.ua/rivers/seym> (дата звернення 08.03.2025).
29. Річка Сейм. Матеріал з Вікіпедії. Електронний ресурс URL: [https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Сейм_\(річка\)](https://uk.m.wikipedia.org/wiki/Сейм_(річка)) (дата звернення 08.03.2025).

30. Хільчевський В.К. Сейм (річка). Велика українська енциклопедія. Електронний ресурс URL: [https://vue.gov.ua/Сейм_\(річка\)](https://vue.gov.ua/Сейм_(річка)) (дата звернення 08.03.2025).
31. Данильченко О.С. Річкові басейни Сумської області: геоекологічний аналіз: монографія. Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019. 271 с.
32. Екологічний паспорт Сумської області за 2020 рік. Сумська обласна державна адміністрація. 165 с.
33. Екологічний паспорт Сумської області за 2021 рік. Сумська обласна державна адміністрація. 140 с.
34. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Наказ від 05.03.2021 р., № 173 «Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами». Електронний ресурс. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0173926-21#Text> (Дата звернення: 22.05.2025)
35. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення СанПіН № 4630-88. Міністерство охорони здоров'я СРСР, М. 1988 р. Електронний ресурс. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/157524___157524 (Дата звернення: 22.05.2025)
36. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: підручник. К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с.
37. Швебс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідниковий посібник. Одеса: Астропринт, 2003. 392 с.
38. Яцик А.В. Екологічні основи раціонального водокористування. К: Генеза, 1997. 640 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах водних об'єктів басейну річки Дніпро в межах Сумської області за даними водокористувачів, які скидають зворотні води у поверхневі водні об'єкти за 2020-2023 рр. (мг/л) [систематизовано автором за 1, 7, 33, 34]

Місце спостереження за якістю води	Забруднююча речовина																		
	Завислі речовини	БСК ₅	Мінералізація	Сульфати	Хлориди	Амоній сольовий	Азот амонійний	Нітраги	Нафтопродукти	ХСК	Кисень розчинений	Фосфати	Цинк	Марганець	Фториди	Залізо	Нітрити	Мідь	СПАР
ГДК _{рг} , мг/дм ³	25,0	3,0	1000	100,0	300,0	0,5-1,0	0,5-1,0	40,0	0,05	50,0	>6,0	2,14	0,01	0,01	0,75	0,1	0,08	0,001	0,1
2020																			
р. Псел с. Миропілля, Краснопілський р-н	9,7	2,97	416,0	47,5	17,9	0,36	-	1,35	0,012	30,3	9,5	1,06	0,018	0,037	-	0,16	0,044	0,019	-
р. Ворскла смт В. Писарівка	10,1	3,3	470,2	74,6	53,7	0,38	-	1,62	0,015	34,0	7,95	1,14	0,021	0,041	-	0,19	0,047	0,022	-
р. Ворсклиця с. м. Орловка, В-Писарівський р-н	11,1	2,6	428,3	52,1	28,2	0,36	-	1,07	0,014	31,9	8,52	1,04	0,021	0,044	-	0,19	0,035	0,022	-
2021																			
р. Псел с. Миропілля, Краснопілський р-н	9,6	2,9	418,0	48,45	16,0	0,32	-	1,42	0,007	29,83	10,4	0,98	0,014	0,032	-	0,16	0,03	за мчм	-
р. Ворскла смт В. Писарівка	12,0	3,4	487,2	76,8	54,9	0,42	-	1,82	0,011	39,0	8,8	1,08	0,017	0,032	-	0,17	0,042	за мчм	-

р. Ворсклиця с. Пожня, В-Писарівський р-н	11,0	3,2	447,4	90,0	38,0	0,39	-	1,12	0,011	36,8	8,94	1,02	0,015	0,04	-	0,21	0,033	за мчм	-
2022																			
р. Вербівка нижче скиду очисних споруд КП «Глухівський водоканал» м. Глухів	12,0	3,93	215,0	9,2	12,0	1,53	-	3,37	<0,005	15,6	10,4	1,99	-	-	-	0,10	0,10	-	0,02
оз. Гнатенкове нижче скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	24,5	19,3	971,0	131,0	165,0	6,4	-	2,26	0,022	99,8	8,4	5,60	-	-	-	0,38	0,36	-	0,024
р. Псел нижче скиду випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»	6,7	2,5	461,9	77,7	31,3	0,7	-	3,40	<0,005	26,8	7,4	1,30	0,046	-	0,41	0,12	0,26	-	-
р. Псел нижче скиду випуску 2 ПАТ «Сумхімпром»	7,5	4,8	373,6	76,8	20,9	0,84	-	2,20	<0,005	23,5	7,5	0,60	-	-	0,40	0,10	0,15	-	-
р. Псел нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	10,5	4,28	454,9	40,3	19,0	0,13	-	3,24	<0,005	29,8	7,4	1,92	0,016	-	0,13	0,13	0,31	0,001	0,02
р. Сула нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	6,89	5,7	443,5	79,9	30,9	0,3	-	11,0	<0,005	29,1	8,5	1,07	за мчм	-	-	0,21	0,17	за мчм	0,02
2023																			
р. Вербівка нижче скиду очисних споруд КП «Глухівський водоканал» м. Глухів	14,4	6,54	-	22,57	45,67	-	3,02	8,78	-	17,19	10,24	3,33	-	-	-	0,11	0,11	-	-
р. Боромля вище скиду очисних споруд КП	19,5	4,2	-	66	78	0,76	0,59	3,74	0,07	49	-	0,94	-	-	-	0,32	0,08	-	0,04

«Тростянецькомунсервіс» м. Тростянець																				
р. Боромля нище скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс» м. Тростянець	20	4,6	-	69	81	0,77	0,6	3,82	0,06	51	-	0,97	-	-	-	0,32	0,09	-	0,01	
оз. Гнатенкове вище скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	26,3	20,5	-	121	128,5	-	1,76	2,43	0,024	105,8	6,8	3,4	-	-	-	0,29	0,08	-	0,027	
оз. Гнатенкове нижче скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	24,8	20,9	-	138	152,25	-	6,7	3,2	0,025	114,7	8,2	5,7	-	-	-	0,33	0,29	-	0,027	
р. Псел вище випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»	6,792	2,5	-	62,729	16,819	-	0,486	2,003	0	27,9	-	1,071	10,048	-	-	0,080	0,169	-	-	
р. Псел нижче випуску 2 ПАТ «Сумхімпром»	6,7	2,353	-	63,7	16,2	-	0,51	1,7	0	26,8	-	1,2	0,058	-	-	0,07	0,16	-	-	
р. Псел вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	10,08	2,25	-	32,78	16,66	-	0,13	1,7	0,005	29,19	-	0,68	0,03	-	-	0,17	0,05	0,003	0,020	
р. Псел нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	10,79	3,65	-	36,5	20,11	-	0,17	1,23	0,005	29,76	-	0,86	0,016	-	0,13	0,15	0,34	0,027	0,020	
р. Сула вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	5,4	5,6	-	64,2	24,2	-	0,42	0,3	за мчм	25,1	7,4	0,84	за мчм	-	-	0,13	0,1	за мчм	за мчм	
р. Сула нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	5,7	5,6	-	62	25,5	-	0,69	0,4	за мчм	25,3	7,4	1,04	за мчм	-	-	0,13	0,07	за мчм	за мчм	

Таблиця А.2 – Середньорічні концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах водних об'єктів басейну річки Десна в межах Сумської області за даними водокористувачів, які скидають зворотні води у поверхневі водні об'єкти за 2020-2023 рр. (мг/л)

Місце спостереження за якістю води	Забруднююча речовина																		
	Завислі речовини	БСК ₅	Мінералізація	Сульфати	Хлориди	Амоній сольовий	Азот амонійний	Нітрати	Нафтопродукти	ХСК	Кисень розчинений	Фосфати	Цинк	Марганець	Фториди	Залізо	Нітриги	Мідь	СПАР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ГДК _{рг} , мг/дм ³	25,0	3,0	1000	100,0	300,0	0,5-1,0	0,5-1,0	40,0	0,05	50,0	>6,0	2,14	0,01	0,01	0,75	0,1	0,08	0,001	0,1
2020																			
р. Клевень с. Заруцьке, Глухівський р-н	8,8	2,5	407,3	30,8	15,8	0,37	-	2,5	0,010	26,2	8,74	0,56	0,017	0,033	-	0,26	0,04	0,019	-
р. Сейм с. Пески, Буринський р-н	8,3	2,5	389,3	37,6	23,6	0,290	-	1,69	0,011	23,41	10,8	0,69	0,015	0,022	-	0,14	0,05	0,017	-
р. Бобрік м. Середина-Буда (нижче міста с. Зернове)	23,8	17,8	650,9	89,1	103,0	9,93	-	7,18	0,032	79,1	3,61	6,88	0,033	0,098	-	0,67	0,25	0,034	-
2021																			
р. Клевень с. Заруцьке, Глухівський р-н	9,2	2,8	410,4	32,2	15,6	0,34	-	1,48	0,012	27,0	9,06	0,52	0,017	0,033	-	0,25	0,04	за мчм	-
р. Сейм с. Пески, Буринський р-н	7,8	2,6	384,4	36,2	22,2	0,29	-	1,21	0,009	26,4	10,58	0,63	0,012	0,021	-	0,15	0,032	за мчм	-

р. Бобрик м. Середина-Буда (нижче міста с. Зернове)	24,8	18,4	607,0	80,4	55,4	12,3	-	8,24	0,027	78,8	2,92	7,20	0,032	0,097	-	0,77	0,28	за мчм	-
2022																			
р. Шостка нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Шостка	8,5	2,90	346,0	29,0	25,0	0,51	-	9,63	<0,005	29,4	8,1	0,90	-	-	-	0,21	0,13	-	0,011
р. Свеса нижче скиду очисних споруд ПАТ «Свеський насосний завод»	10,5	2,11	211,0	18,0	25,3	0,96	-	1,13	<0,005	25,3	5,2	1,07	-	-	-	5,2	0,13	-	0,02
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 1)	26,0	28,1	461,0	27,0	43,0	16,3	-	0,92	<0,005	67,0	7,2	8,10	-	-	-	0,30	0,15	-	0,02
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд ТОВ Мотордеталь-Конотоп м. Конотоп	35,8	28,0	479,7	89,2	46,6	8,6	-	1,57	0,040	85,1	8,0	4,35	-	-	-	0,39	0,11	-	-
р. Куколка нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 2)	16,0	14,5	399,0	33,0	39,0	7,0	-	0,36	<0,005	36,0	8,0	7,70	-	-	-	0,24	0,23	-	0,02
2023																			
р. Шостка скид очисних споруд КП ВУВКГ м. Шостка	8,6	3,22	-	32	26,94	-	0,65	8,21	-	30	8,08	0,98	-	-	-	0,2	0,28	-	0,015
р. Свеса скид очисних споруд ПрАТ «Свеський насосний завод»	10	1,69	-	18,07	25,3	1,06	-	1,18	-	23,9	5,19	1,05	-	-	-	0,199	0,146	-	-

р. Єзуч нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 1)	25	32,9	-	34	55	-	21,1	0,62	за мчм	82	-	7,9	-	-	-	0,31	0,21	-	0,056
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд ТОВ Мотордеталь Конотоп» м. Конотоп	16,02	6,8	-	42,62	12,6	0,845	0,65	2,33	0,058	34,6	-	0,59	-	-	-	0,37	0,078	-	-
р. Куколка нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 2)	21	20,1	-	30	32	-	7	0,69	за мчм	40,6	-	6,1	-	-	-	0,24	0,251	-	0,015

Додаток Б

Таблиця Б.1 - Результати показника кратності перевищення середньорічних концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах водних об'єктів басейну річки Десна в межах Сумської області за даними водокористувачів, які скидають зворотні води у поверхневі водні об'єкти за 2020-2023 рр. (мг/л) [за автором]

Місце спостереження за якістю води	Забруднююча речовина																	
	Завислі речовини	БСК ₅	Сульфати	Хлориди	Амоній сольовий	Азот амонійний	Нітрати	Нафтопродукти	ХСК	Кисень розчинений	Фосфати	Цинк	Марганець	Фториди	Залізо	Нітриди	Мідь	СПАР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ГДК _{рг} , мг/дм ³	25,0	3,0	38,39	300,0	0,5	0,5	40,0	0,05	50,0	>6,0	2,14	0,01	0,01	0,75	0,18	0,08	0,024	0,1
2020																		
р. Клевень с. Заруцьке, Глухівський р-н	0,35	0,83	0,80	0,05	0,74	-	0,06	0,20	0,52	0,69	0,26	1,70	3,30	-	1,44	0,50	0,79	-
р. Сейм с. Пески, Буринський р-н	0,33	0,83	0,98	0,08	0,58	-	0,04	0,22	0,47	0,56	0,32	1,50	2,20	-	0,78	0,63	0,71	-
р. Бобрик м. Середина-Буда (нижче міста с. Зернове)	0,95	5,93	2,23	0,34	19,86	-	0,18	0,64	1,58	1,66	3,21	3,30	9,80	-	3,72	3,13	1,42	-
2021																		
р. Клевень с. Заруцьке,	0,37	0,93	0,84	0,05	0,68	-	0,04	0,24	0,54	0,66	0,24	1,70	3,30	-	1,39	0,50	-	-

Глухівський р-н																			
р. Сейм с. Пески, Буринський р-н	0,31	0,87	0,94	0,07	0,58	-	0,03	0,18	0,53	0,57	0,29	1,20	2,10	-	0,83	0,40	-	-	
р. Бобрік м. Середина- Буда (нижче міста с. Зернове)	0,99	6,13	2,09	0,18	24,60	-	0,21	0,54	1,58	2,05	3,36	3,20	9,70	-	4,28	3,50	-	-	
2022																			
р. Шостка нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Шостка	0,34	0,97	0,76	0,08	1,02	-	0,24	0,02	0,59	0,74	0,42	-	-	-	1,17	1,63	-	0,11	
р. Свеса нижче скиду очисних споруд ПАТ «Свеський насосний завод»	0,42	0,70	0,47	0,08	1,92	-	0,03	0,02	0,51	1,15	0,50	-	-	-	28,89	1,63	-	0,02	
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 1)	1,04	9,37	0,70	0,14	32,60	-	0,02	0,02	1,34	0,83	3,79	-	-	-	1,67	1,88	-	0,02	
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд ТОВ «Мотордеталь-Конотоп» м. Конотоп	1,43	9,33	2,32	0,16	17,20	-	0,04	0,80	1,70	0,75	2,03	-	-	-	2,17	1,38	-	-	
р. Куколка нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 2)	0,64	4,83	0,86	0,13	14,00	-	0,01	0,02	0,72	0,75	3,60	-	-	-	1,33	2,88	-	0,02	
р. Вербівка нижче скиду очисних споруд КП «Глухівський водоканал» м. Глухів	0,48	1,31	0,13	0,04	3,06	-	0,08	0,10	0,31	0,58	0,93	-	-	-	0,19	1,25	-	0,02	

2023																			
р. Шостка скид очисних споруд КП ВУВКГ м. Шостка	0,34	1,07	0,83	0,09	-	1,30	0,21	-	0,60	0,74	0,46	-	-	-	1,11	3,50	-	0,15	
р. Свеса скид очисних споруд ПрАТ «Свеський насосний завод»	0,40	0,56	0,47	0,08	2,12	-	0,03	-	0,48	1,16	0,49	-	-	-	1,11	1,83	-	-	
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 1)	1,00	10,97	0,89	0,18	-	42,20	0,02	-	1,64	-	3,69	-	-	-	1,72	2,63	-	0,56	
р. Єзуч нижче скиду очисних споруд ТОВ Мотордеталь Конотоп» м. Конотоп	0,64	2,27	1,11	0,04	1,69	1,30	0,06	1,16	0,69	-	0,28	-	-	-	2,06	0,98	-	-	
р. Куколка нижче скиду очисних споруд КП ВУВКГ м. Конотоп (вип. 2)	0,84	6,70	0,78	0,11	-	14,00	0,02	-	0,81	-	2,85	-	-	-	1,33	3,14	-	0,15	
р. Вербівка нижче скиду очисних споруд КП «Глухівський водоканал» м. Глухів	0,58	2,18	0,31	0,15	-	6,04	0,22	-	0,34	0,59	1,56	-	-	-	0,21	1,38	-	-	

Таблиця Б.2 - Результати показника кратності перевищення середньорічних концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах водних об'єктів басейну річки Дніпро в межах Сумської області за даними водокористувачів, які скидають зворотні води у поверхневі водні об'єкти за 2020-2023 рр. (мг/л) [за автором]

Місце спостереження за якістю води	Забруднююча речовина																	
	Завислі речовини	БСК ₅	Сульфати	Хлориди	Амоній сольовий	Азот амонійний	Нітрати	Нафтопродукти	ХСК	Кисень	Фосфати	Цинк	Марганець	Фториди	Залізо	Нітриди	Мідь	СПАР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ГДК _{рг} , мг/дм ³	25,0	3,0	72	300,0	0,5	0,5	40,0	0,05	50,0	>6,0	2,14	0,01	0,01	0,75	0,53	0,08	0,017	0,1
2020																		
р. Псел с. Миропілля, Краснопільський р-н	0,39	0,99	0,66	0,06	0,72	-	0,03	0,24	0,61	0,63	0,50	1,80	3,70	-	0,30	0,55	1,12	-
р. Ворскла смт В. Писарівка	0,40	1,10	1,04	0,18	0,76	-	0,04	0,30	0,68	0,75	0,53	2,10	4,10	-	0,36	0,59	1,29	-
р. Ворсклиця с. м. Орловка, В-Писарівський р-н	0,44	0,87	0,72	0,09	0,72	-	0,03	0,28	0,64	0,70	0,49	2,10	4,40	-	0,36	0,44	1,29	-

2021																		
р. Псел с. Миропілля, Краснопільський р-н	0,38	0,97	0,67	0,05	0,64	-	0,04	0,14	0,60	0,58	0,46	1,40	3,20	-	0,30	0,38	-	-
р. Ворскла смт В. Писарівка	0,48	1,13	1,07	0,18	0,84	-	0,05	0,22	0,78	0,68	0,50	1,70	3,20	-	0,32	0,53	-	-
р. Ворсклиця с. Пожня, В-Писарівський р-н	0,44	1,07	1,25	0,13	0,78	-	0,03	0,22	0,74	0,67	0,48	1,50	4,00	-	0,40	0,41	-	-
2022																		
оз. Гнатенкове нижче скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	0,98	6,43	1,82	0,55	12,80	-	0,06	0,44	2,00	0,71	2,62	-	-	-	0,72	4,50	-	0,24
р. Псел нижче скиду випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»	0,27	0,83	1,08	0,10	1,40	-	0,09	0,10	0,54	0,81	0,61	4,60	-	0,55	0,23	3,25	-	-
р. Псел нижче скиду випуску 2 ПАТ «Сумхімпром»	0,30	1,60	1,07	0,07	1,68	-	0,06	0,10	0,47	0,80	0,28	-	-	0,53	0,19	1,88	-	-
р. Псел нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	0,42	1,43	0,56	0,06	0,26	-	0,08	0,10	0,60	0,81	0,90	1,60	-	0,17	0,25	3,88	0,06	0,02

р. Сула нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	0,28	1,90	1,11	0,10	0,60	-	0,28	0,10	0,58	0,71	0,50	-	-	-	0,40	2,13	-	0,02
2023																		
р. Боромля вище скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс» м. Тростянець	0,78	1,40	0,92	0,26	1,52	1,18	0,09	1,40	0,98	-	0,44	-	-	-	0,60	1,00	-	0,20
р. Боромля нижче скиду очисних споруд КП «Тростянецькомунсервіс» м. Тростянець	0,80	1,53	0,96	0,27	1,54	1,20	0,10	1,20	1,02	0,00	0,45	-	-	-	0,60	1,13	-	0,10
оз. Гнатенкове вище скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	1,05	6,83	1,68	0,43	-	3,52	0,06	0,48	2,12	0,88	1,59	-	-	-	0,55	1,00	-	0,27
оз. Гнатенкове нижче скиду очисних споруд ДП «Водоочистка» ТОВ «Водоторгприлад»	0,99	6,97	1,92	0,51	-	13,40	0,08	0,50	2,29	0,73	2,66	-	-	-	0,62	3,63	-	0,27

р. Псел вище випусків 1 та 3 ПАТ «Сумхімпром»	0,27	0,83	0,87	0,06	-	0,97	0,05	-	0,56	-	0,50	4,80	-	-	0,15	2,11	-	-
р. Псел нижче випуску 2 ПАТ «Сумхімпром»	0,27	0,78	0,88	0,05	-	1,02	0,04	-	0,54	-	0,56	5,80	-	-	0,13	2,00	-	-
р. Псел вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	0,40	0,75	0,46	0,06	-	0,26	0,04	0,10	0,58	-	0,32	3,00	-	-	0,32	0,63	0,18	0,20
р. Псел нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Сумської міської ради	0,43	1,22	0,51	0,07	-	0,34	0,03	0,10	0,60	-	0,40	1,60	-	0,17	0,28	4,25	1,59	0,02
р. Сула вище скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	0,22	1,87	0,89	0,08	-	0,84	0,01	-	0,50	-	0,39	-	-	-	0,25	1,25	-	-
р. Сула нижче скиду очисних споруд КП «Міськводоканал» Роменської міської ради	0,23	1,87	0,86	0,09	-	1,38	0,01	-	0,51	-	0,49	-	-	-	0,25	0,88	-	-