

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Центр перепідготовки і підвищення  
кваліфікації кадрів  
Кафедра екології та охорони довкілля

**Кваліфікаційна робота бакалавра**

на тему: Оцінка показників антропогенного навантаження на річкові води  
басейну Десни (Сумська область)

Виконав студент групи Е-V  
Напряму підготовки 6.040106 "Екологія,  
охорона навколишнього середовища та  
збалансоване природокористування"  
Рошу Дмитро Степанович

Керівник к.геогр.н., доцент  
Колісник Алла Вікторівна

Рецензент д.геогр.н., професор  
Хохлов Валерій Миколайович

Одеса 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет центр перепідготовки і підвищення кваліфікації кадрів  
Кафедра екології та охорони довкілля  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Напрямок підготовки б.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології  
та охорони довкілля  
Сафранов Т.А.  
22 квітня 2021 року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

студенту(ці) Рошу Дмитру Степановичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оцінка показників антропогенного навантаження на річкові води басейну Десни (Сумська область)

Керівник роботи Колісник Алла Вікторівна, к.геогр.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом ОДЕКУ від 19 березня 2021 року № 32-«С»

2. Строк подання студентом роботи 11 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: Офіційна інформація про антропогенні фактори та сучасний стан поверхневих вод басейну р. Десна в межах Сумської області

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1) Збір та аналіз теоретичної інформації про характеристики та особливості еколого-географічних умов Сумської області; 2) Характеристика водних ресурсів у межах Сумської області; 3) Збір та систематизація інформації про антропогенні фактори та сучасний стан поверхневих вод басейну р. Десна в межах Сумської області; 4) Аналіз антропогенних факторів формування якості річкових вод; 5) Аналіз впливу показників антропогенного навантаження на рівень забруднення та якість річкових вод басейну річки Десна (Сумська область)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
- Загальні характеристики суббасейну Десни та Середнього Дніпра в межах Сумської області (1 рис.);
  - Водокористування в регіоні за видами економічної діяльності за 2017 – 2019 рр. (1 табл.);
  - Динаміка зміни показника водокористування за видами економічної діяльності (1 рис.);
  - Динаміка зміни показника економії свіжої води за рахунок оборотної (у %) за видами економічної діяльності (1 рис.);
  - Динаміка водовідведення у регіоні за 2017 - 2019 рр. (1 табл.);
  - Динаміка зміни показника скиду зворотних вод у поверхневі водні об'єкти (1 рис.);
  - Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин основними водокористувачами - забруднювачами поверхневих водних об'єктів басейну р. Десна (1 табл., 3 рис.);
  - Скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти (1 табл., 1 рис.);
  - Середньорічні концентрації забруднювальних речовин у контрольних створах водних об'єктів у басейні р. Десна в 2019 році (1 табл.);
  - Класифікація води водних об'єктів за рівнем забрудненості (1 табл.);
  - Результати розрахунку показника кратності перевищення ГДК забруднювальних речовин у контрольних створах водних об'єктів у басейні р. Десна в 2019 році (1 табл., 1 рис.).
  - Результати оцінки якості вод річок басейну Десни в 2019 році на основі модифікованого індексу забруднення (1 рис.).

#### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	немає		

7. Дата видачі завдання 22 квітня 2021 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	<i>Збір та аналіз теоретичної інформації про характеристики та особливості еколого-географічних умов Сумської області. Характеристика водних ресурсів у межах Сумської області.</i>	22.04.21-30.04.21	90	5(відмінно)
2	<i>Збір та систематизація інформації про антропогенні фактори та сучасний стан поверхневих вод басейну р. Десна в межах Сумської області. Аналіз антропогенних факторів формування якості річкових вод.</i>	01.05.21-10.05.21	90	5(відмінно)
	<b>Рубіжна атестація</b>	<b>11.05.21-15.05.21</b>	<b>90</b>	<b>5(відмінно)</b>
3	<i>Аналіз антропогенних факторів формування якості річкових вод.</i>	16.05.21-21.05.21	90	5(відмінно)
4	<i>Аналіз впливу показників антропогенного навантаження на рівень забруднення та якість річкових вод басейну річки Десна (Сумська область).</i>	22.05.21-31.05.21	90	5(відмінно)
5	<i>Узагальнення отриманих результатів. Оформлення електронної версії роботи. Перевірка на наявність плагіату. Складання протоколу та авторського договору.</i>	01.06.21-06.06.21	90	5(відмінно)
6	<i>Підготовка паперової версії роботи і презентаційного матеріалу до процедури захисту. Рецензування роботи. Підготовка до захисту.</i>	07.06.21-11.06.21	90	5(відмінно)
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		90,0	

(до десятих)

Студент

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
 (підпис) Рошу Д.С.  
 (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
 (підпис) Колісник А.В.  
 (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

### **Оцінка показників антропогенного навантаження на річкові води басейну Десни (Сумська область). Д.С. Рошу**

*Актуальність теми дослідження.* З переліку основних факторів антропогенного впливу на стан річкових вод басейну р. Десни у Сумській області пріоритетним є скид у водотоки забруднених (без очистки) та недостатньо очищених зворотних вод. Дійсно, у регіоні особливу занепокоєність викликає водогінно-каналізаційне господарство, можливі аварії на якому ставлять під загрозу стан довкілля та життєдіяльність населення. Проблема антропогенного впливу на поверхневі води на основі показника водовідведення є суттєвою та дуже актуальною.

*Мета* цього дослідження полягає в аналізі впливу показників антропогенного навантаження на рівень забруднення та якість річкових вод басейну Десни (Сумська область).

Досягнення поставленої мети передбачало попередній розгляд ряду взаємопов'язаних завдань, а саме: 1) охарактеризувати еколого-географічні умови регіону дослідження; 2) охарактеризувати водні ресурси Сумської області та басейну р. Десна; 3) проаналізувати показники антропогенного впливу на річкові води басейну Десни; 4) оцінити якість річкових вод під впливом факторів антропогенного впливу на основі показника кратності перевищення ГДК та модифікованого індексу забрудненості води.

*Об'єктом дослідження* є річкові води басейну Десни (Сумська область).

*Предметом дослідження* є фактори антропогенного впливу на стан річкових вод басейну р. Десна.

*Методи дослідження.* У роботі застосовані: 1) Класифікація води водних об'єктів за рівнем забрудненості; 2) Методика комплексної оцінки якості води на основі модифікованого індексу забруднення води.

*Результати дослідження.* Максимальну дію антропогенного фактору пов'язаного зі скидами у поверхневі води забруднених вод відчуває водне середовище р. Бобик (с. Зернове) нижче міста Середина-Буда. Очисні споруди міста не працюють, а прямий вплив на якість води мають недостатньо очищені господарсько-побутові стоки. На основі модифікованого індексу забруднення води підтверджено, що рівень забруднення (найвищий) «дуже брудна» вода VI класу якості в 2019 році характеризує саме природні води р. Бобик (нижче м. Середина-Буда).

*Структура і обсяг роботи.* Робота складається із вступу, 3 розділів, висновків та переліку посилань (35 найменувань). Робота містить 7 таблиць, 11 рисунків. Загальний обсяг роботи – 80 сторінок.

**Ключові слова:** антропогенний фактор, зворотні води, забруднювальні речовини, забруднення води, якість води.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
<b>1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>9</b>
1.1 Фізико-географічна характеристика Сумської області.....	9
1.2 Соціальний та економічний розвиток регіону.....	12
1.3 Економічний потенціал області.....	16
1.4 Екологічна безпека як складова національної безпеки.....	21
1.5 Об'єкти, що становлять підвищену екологічну небезпеку.....	24
1.6 Основні екологічні проблеми області.....	26
<b>2. ВОДНІ РЕСУРСИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ. БАСЕЙН РІЧКИ ДЕСНА.....</b>	<b>31</b>
<b>3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЯКІСТЬ РІЧКОВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЕСНА (СУМСЬКА ОБЛАСТЬ).....</b>	<b>35</b>
3.1. Аналіз антропогенних факторів формування якості річкових вод.....	35
3.2 Використання водних ресурсів області, як показник антропогенного навантаження.....	44
3.3 Водовідведення у поверхневі водні об'єкти, як показник антропогенного навантаження.....	48
3.4 Особливості стану поверхневих вод регіону.....	59
3.5 Оцінка ступеню забрудненості та якості поверхневих вод басейну р. Десна в межах Сумської області .....	61
3.6 Транскордонне забруднення поверхневих вод.....	71
3.7 Заходи щодо покращення стану водних об'єктів.....	71
ВИСНОВКИ.....	75
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	77

## ВСТУП

Сумська область є індустріально-аграрним регіоном України. Виробнича спеціалізація області пов'язана з видобутком енергетичних ресурсів, розвитком машинобудування, харчової та хімічної промисловості.

У Сумській області є небезпечні об'єкти (території), на яких (навколо яких) існують проблеми, пов'язані із забрудненням довкілля, враховуючи наявність об'єктів, які виробляють, використовують, або зберігають хімічні, радіоактивні, біологічні речовини. Сумська область має II ступінь хімічної небезпеки. Гідродинамічна небезпека в області зумовлена наявністю двох водосховищ (Маловорожбянське на р. Псел і Карабутівське на р. Сула) та шламонакопичувача ПАТ «Сумхімпром».

Особливу занепокоєність викликає водогінно-каналізаційне господарство області, можливі аварії на якому ставлять під загрозу стан довкілля та життєдіяльність населення. В області налічується 73 каналізаційні насосні станції перекачки, 801,4 км каналізаційних мереж та споруд, з яких близько 20% знаходяться в аварійному стані і потребують заміни. Особливо це стосується залізобетонних труб, побудованих в 60-70 роках, які відпрацювали свій амортизаційний строк та пошкоджені газовою корозією. Щорічно на таких мережах трапляються аварії (міста Суми, Конотоп, Шостка). Частіше аварії виникають на колекторах, які знаходяться на глибині 6-8 м, що ускладнює їх відновлення [2].

*Мета* цього дослідження полягає в аналізі впливу показників антропогенного навантаження на рівень забруднення та якість річкових вод басейну Десни (Сумська область).

Досягнення поставленої мети передбачало попередній розгляд ряду взаємопов'язаних завдань, а саме:

- 1) охарактеризувати еколого-географічні умови регіону дослідження;
- 2) охарактеризувати водні ресурси Сумської області та басейну р. Десна;

3) проаналізувати показники антропогенного впливу на річкові води басейну Десни;

4) оцінити якість річкових вод під впливом факторів антропогенного впливу на основі показника кратності перевищення ГДК та модифікованого індексу забрудненості води.

*Об'єктом дослідження є річкові води басейну Десни (Сумська область).*

*Предметом дослідження є фактори антропогенного впливу на стан річкових вод басейну р. Десна.*

*Методи дослідження.* Методи дослідження засновані на порівняльно-географічному та статистичному методах досліджень. Крім того у роботі застосовані: 1) Класифікація води водних об'єктів за рівнем забрудненості; 2) Методика комплексної оцінки якості води на основі модифікованого індексу забруднення води.



# 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 1.1 Фізико-географічна характеристика Сумської області

Сумська область утворена 10.01.1939 р. та розташована на північному сході України (з півночі на південь протяжність області складає 200 км, із заходу на схід – 170 км). На півночі та сході область межує з Брянською, Курською та Белгородською областями Російської Федерації; на півдні та південному сході – з Полтавською та Харківською областями України; на заході – з Чернігівською областю України. Відстань від міста Суми до міста Київ залізницею становить 350 км, шосейним шляхом – 359 км.

*Клімат* м'який, помірно-континентальний. Більша частина території області знаходиться в межах Придніпровської низовини, крайня північна частина – у межах Поліської низовини, на сході та північному сході – відроги Середньо-Руської височини. Середня річна температура повітря у 2019 році становила 8,5-9,50, що на 2,5-30 вище за річну норму. Така висока річна температура повітря на Сумщині зареєстрована вперше з 1944 року. Найвища температура повітря 33-350 зареєстрована на переважній території області в червні, на півдні – в серпні, найнижча – 16-22<sup>0</sup> морозу – у січні. Річна сума опадів 415-480 мм, що складає 70-75% річної норми.

Регіон розташований у межах двох природно-кліматичних зон – Полісся та Лісостеп. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами типовими, опідзоленими, дерново-підзолистими, ясно-сірими, сірими лісовими, темно-сірими лісовими ґрунтами і здатен повністю задовольнити потреби області у виробництві рослинного білку, що використовується безпосередньо для харчування людей та відгодівлі сільськогосподарських тварин. Сільськогосподарські угіддя займають 1694,7 тис. га (71,1% від загальної площі області) [1].

Поверхня Сумської області являє собою хвилясту рівнину, яка розсічена долинами рік, ярами та балками, і має нахил с північного сходу на південний захід. Це підтверджують напрямки русел рік. На території Сумської області можна виділити три геоморфологічні області – Поліську низовину, Полтавську рівнину та Середньоросійську височину. Поліська низовина займає крайню північну частину Сумщини. Це – знижена рівнинна територія, на якій переважають піщані, супіщані та суглинкові відклади річкового та водно-льодовикового походження.

Близько половини площі Поліської низовини в межах Сумської області припадає на долину р. Десна. Заплава Десни, яка має ширину 1-4 км, зайнято луками, заплавленими водоймами, чагарниками і лісами. Далі від русла знаходиться перша надзаплавна тераса, яка різким уступом заввишки 5-15 м піднімається над заплавою р. Десни. Ширина її від 2 до 5 км.

Абсолютні висоти Поліської низовини в межах Сумської області коливаються від 110м на заході до 240м на межиріччях східної частини району. Відносні висоти в межах конкретних невеликих територій зрідка перевищують 10 м. На Полтавській рівнині знаходиться центральна та південно-західна частина області. З півночі Полтавська рівнина обмежена р. Сейм, а на півдні та заході виходить за межі області. Це помірно почленована рівнина, висота якої 200 м над рівнем моря. Для Полтавської рівнини характерні великі вирівняні межиріччя. По території області протікають 1543 річки (протяжність становить 8,02 тис. км<sup>2</sup>), найбільші – Десна, Сейм, Сула, Псел, Ворскла. Значна почленованість рельєфу характерна в основному для правих берегів річок – Сули, Псла, Ромену. Східна і північно-східна частина області розташована на південнозахідних схилах Середньоросійської височини. Це найбільш підвищена, порізана ярами, балками і долинами рік частина області. Відносна висота горбів досягає 50-60 м. Абсолютні висоти горбів 200-240 м. Північніше с. Грабовське Краснопільського району знаходиться найвища відмітка області – 246 м. [2].

Сумська область в геоструктурному відношенні 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 натрієвокальцієві.

Регіон забезпечений підземними водними ресурсами в достатній мірі. В області обліковується 393 родовища (у тому числі 57 об'єктів обліку комплексних родовищ) з 22 видів корисних копалин, з яких 136 родовищ (у тому числі 44 об'єктів обліку) експлуатується.

*Мінерально-сировинна база регіону* на 57,76% складається з паливноенергетичної сировини (нафта, газ, конденсат, торф), на 31,51% – із сировини для виробництва будівельних матеріалів, 9,13% перепадає на питні і технічні підземні води, решта – 1,6% це гірничохімічні та нерудні корисні копалини для металургії. На території області розташовано 32 родовища вуглеводнів, більша частина яких комплексні, у тому числі 9 – нафтових, 3 – газоконденсатних, 1 – газоконденсатнонафтове, 19 – нафтогазоконденсатних. У промисловій розробці перебуває 26 родовищ, у розвідці – 1, підготовлене до промислового освоєння – 3, не залучене до надрокористування – 1. На 23 родовищах вуглеводнів підраховані балансові (видобувні) запаси вільного газу у кількості 26,679 млрд. м<sup>3</sup> (3,35% від запасів в Україні). Найбільше вільного газу видобувається на Рибальському нафтогазоконденсатному та Волошківському газоконденсатному родовищах [1].

Серед корисних копалин найбільш важливе значення має паливноенергетична сировина – нафта, природний газ, конденсат, торф, частка яких перевищує половину усіх ресурсів мінерально-сировинної бази. Область досить багата також на неметалеві корисні копалини: фосфорити, кам'яну та калійну солі, сірку, кварцити, крейду, гіпс, вапняки, мергель, скляні піски, вогнетривкі та тугоплавкі глини, мінеральні фарби (в

основному вохра), будівельні піски і камінь. Клімат області формується під впливом температури повітря, опадів, сонячної радіації, повітряних мас, циркуляції атмосфери, підстилаючої поверхні, рельєфу.

Вся територія області знаходиться в помірному поясі помірно континентального клімату. Рівнинний характер поверхні території області сприяє вільному просуванню атлантичних, арктичних і континентальних повітряних мас. Середня річна температура повітря у 2019 році становила 8,5-9,5, що на 2,5-3,0 вище за річну норму. Така висока річна температура повітря на Сумщині зареєстрована вперше з 1944 року. Найвища температура повітря 33-35<sup>о</sup> зареєстрована на переважній території області у червні, на півдні – в серпні, найнижча 16-22<sup>о</sup> морозу – у січні. Річна сума опадів 415-480 мм, що складає 70-75% річної норми [2].

**Площа земель лісового фонду** становить 461,4 тис. га (19,4% від загальної площі області). Склад порід включає понад 120 видів дерев та кущів. Щороку лісгосподарськими підприємствами здійснюється посадка і посів лісів на площі до 1,5-2 тис. га. [1].

**Тваринний світ області** вирізняється багатоманітним видовим складом. Область має значні мисливські угіддя, що сприяє розвитку мисливського та рибальського туризму [2].

**Природно-заповідний фонд області** налічує 291 заповідних територій та об'єктів на загальній площі 178,596 тис. га, у тому числі природний заповідник, два національних природних парки, регіональний ландшафтний парк, заказники, пам'ятники природи, дендрологічний парк, ботанічні сади, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, заповідні урочища, які займають 7,49% території області [1].

## **1.2 Соціальний та економічний розвиток регіону**

У 2019 році Сумська обласна державна адміністрація використовувала внутрішні та зовнішні можливості, належну взаємодію органів виконавчої

влади та органів місцевого самоврядування, спрямовані на відновлення позитивних зрушень в економіці регіону, забезпечення ефективного використання економічного потенціалу області, збалансованого розвитку територій, створення нових робочих місць, підвищення рівня життя населення тощо.

Заходи, що реалізовувалися в області, заклали основу для забезпечення впровадження реформи децентралізації влади, зокрема, у процесі об'єднання (приєднання) територіальних громад, підтримки економічного розвитку, реформування житлово-комунального господарства, підвищення якості освіти і медичного обслуговування, рівня соціального захисту та життя населення, впровадження секторальних реформ. Основні зусилля Сумської обласної державної адміністрації спрямовувалися на реалізацію Стратегії регіонального розвитку Сумської області на період до 2020 року та Плану її реалізації на 2018-2020 роки, завдань і заходів Програми економічного і соціального розвитку Сумської області на 2019 рік та наступні 2020-2021 програмні роки, в основу яких покладено ключові положення Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року.

Територію регіону поділено на 18 адміністративних районів, 38 об'єднаних територіальних громад, 7 міст обласного значення, 8 міст районного значення, 2 внутрішньо міські райони міста Суми, 20 селищ міського типу та 1455 сільських населених пунктів. Загальна кількість рад, що об'єдналися в об'єднані територіальні громади – 187, площа – 10,7 тис. км<sup>2</sup> (44,9% від загальної площі області), чисельність населення – 763,27 тис. осіб (70,7% від загальної чисельності населення області).

**Використання промислово-технологічного потенціалу.** Основним завданням розвитку промисловості на 2019 рік та наступні 2020-2021 програмні роки визначено забезпечення сталого розвитку галузі шляхом диверсифікації ринків збуту і підвищення конкурентоспроможності продукції, зокрема, завдяки модернізації та введенню нових промислових потужностей, посиленню науково-технічного співробітництва задля

трансферту створених технологій та підготовки кадрів для потреб промисловості. За 2019 рік індекс промислової продукції становив 99,2% проти 110,3% за 2018 рік (прогнозне значення на 2019 рік – 103%). У рейтингу регіонів України за 2019 рік за цим показником область посіла 10 місце. По Україні індекс промислової продукції за звітний рік становив 98,2%. Негативно вплинула на результати роботи промисловості регіону у 2019 році діяльність підприємств переробної промисловості (97,5%).

*У виробництві хімічних речовин* і хімічної продукції у 2019 році відбулося скорочення цього виду продукції. Індекс промислової продукції до попереднього року становив 96,8%, що сталося за рахунок високої бази для порівняння – за 2018 рік обсяг виробництва промислової продукції збільшився до попереднього року у 2 рази. У 2019 році ПАТ «Сумхімпром» вироблено двоокису титану 41,5 тис. тон та понад 185 тис. тон комплексних мінеральних добрив, що на рівні попереднього року.

У 2019 році *металургійне виробництво* та виробництво готових металевих виробів не утримало позитивну динаміку, індекс промислової продукції становив 91,9%. Значно скоротились обсяги виробництва окремих видів продукції у ДП «Завод обважнених бурильних та ведучих труб» (місто Суми). У машинобудуванні індекс промислової продукції за 2019 рік склав 84,9%. Провідні підприємства машинобудівної галузі АТ «Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання», ТОВ «Мотордеталь-Конотоп», ДП «Авіакон» та інші скоротили обсяги виробництва через зменшення замовлень на їх продукцію. Поряд з тим, у 2019 році продовжувалось зростання виробництва у харчовій промисловості, індекс промислової продукції становив 105,6% (за 2018 рік – 108,5%).

Суттєве поліпшення динаміки *у харчовій промисловості* відбулося завдяки збільшенню обсягів виробництва кондитерських та шоколадних виробів, олії соняшникової та борошна. На позитивній позначці зростання обсягів виробництва закінчила звітний рік добувна промисловість і

розроблення кар'єрів 103,2% (за 2018 рік – 111,8%). Видобуток нафти НГВУ «Охтирканафтогаз» зріс на 5% до 2018 року.

**Розвиток аграрного сектору.** Агропромисловий комплекс Сумщини належить до провідних галузей економіки області, стан справ в якій впливає на рівень і якість життя населення, стабільну роботу галузей, що споживають сільськогосподарську продукцію. За темпами виробництва валової продукції сільського господарства серед регіонів України Сумщина посіла 11 місце.

У галузі рослинництва в усіх категоріях господарств області зібрано понад 4,4 млн тон зернових та зернобобових культур при урожайності 65,2 ц/га. Аграріями встановлено рекорд з виробництва олійних культур. Уперше в області загальне виробництво соняшнику, сої та ріпаку перевищило 1 млн тон. Зокрема, виробництво соняшнику збільшено на 155,4 тис. тон і становить 776,4 тис. тон при урожайності 32,8 ц/га. За урожайністю зернових і зернобобових культур (65,2 ц/га) та соняшнику (32,8 ц/га) у 2019 році Сумщина посіла 4 місце серед регіонів України, за валовим виробництвом зерна – 5 місце, у тому числі гречки – 4 місце.

У галузі тваринництва в 2019 році в усіх категоріях господарств області обсяг виробництва м'яса у порівнянні з 2018 роком збільшився на 2,1 тис. тон, або на 3,2% і на 01.01.2020 становив 68,7 тис. тон, виробництва яєць – на 20,1 млн штук, або на 5,1% і склало 410,9 млн штук. За підсумками роботи Сумська область серед сільськогосподарських підприємств регіонів України за поголів'ям корів посіла 7 місце, за валовим виробництвом молока та поголів'ям великої рогатої худоби – 8 місце.

**Розвиток транспорту.** Протягом 2019 року підприємствами транспорту перевезено (відправлено) 7078,3 тис. тон вантажів, що на 10,1% більше проти 2018 року, вантажообіг зріс на 15,9% і склав 7943,6 млн.т.км. Обсяг перевезених вантажів автомобільним транспортом склав 1618,5 тис. тон (+3,9% проти 2018 року), вантажообіг зріс майже удвічі (192,3% до 2018 року) і склав 758,6 млн.т.км; вантажообіг залізничним транспортом зріс на 11,2% та становив 7185 млн ткм.

**Житлово-комунальне господарство та енергозбереження.** У 2019 році на будівництво, реконструкцію, технічне переоснащення та капітальний ремонт об'єктів галузі з усіх джерел фінансування використано 183,8 млн гривень, у тому числі на житлове господарство – 38,9 млн гривень (з них на ліфтове – 20,8 млн гривень), теплове господарство та енергозбереження – 31,9 млн гривень, водопровідно-каналізаційне господарство – 33,2 млн гривень, благоустрій – 79,9 млн гривень. У рамках реалізації заходів з енергозбереження встановлено 17 твердопаливних та 4 енергоефективні газові котли; проведено роботи з утеплення фасадів 16 закладів бюджетної сфери; виконано заміну 1834 вікон та 270 дверей на енергозберігаючі.

**Будівництво.** Підприємствами Сумської області виконано будівельних робіт на суму 1516,5 млн гривень, що на 2,3% більше, ніж у 2018 році (1410 млн гривень). Нове будівництво, реконструкція та технічне переоснащення склали 64,9% від загального обсягу виробленої будівельної продукції, капітальний і поточний ремонт – 25% та 10,1% відповідно. Будівництво будівель порівняно з 2018 роком зросло на 14,4% (у тому числі житлових – зменшилось на 20,4%, нежитлових – зросло на 35,3%), інженерних споруд – скоротилось на 26,7%.

Соціально-економічний розвиток області тісно і нерозривно пов'язаний з екологічним станом довкілля, наявністю екологічних проблем та ризиків у регіоні. Оцінка стану довкілля в області свідчить, що практично немає природних компонентів екосистеми, які б не зазнавали постійного негативного антропогенного впливу [2].

### **1.3 Економічний потенціал області**

У процесі створення (10 січня 1939 року) Сумської області до неї включили 12 районів Харківської, 17 районів Чернігівської та 2 райони Полтавської областей. На сьогодні в складі області 18 районів; 15 міст, із них



7 – обласного значення; 20 селищ міського типу; 39 об'єднаних територіальних громад, із них 10 – міських, 12 – селищних, 17 – сільських; 1455 сільських населених пунктів. Найбільші міста – Суми, Конотоп, Шостка, Охтирка, Ромни.

*Область є індустріально-аграрним регіоном України.* Виробнича спеціалізація області пов'язана з видобутком енергетичних ресурсів, розвитком машинобудування, харчової та хімічної промисловості.

У промисловості області працює понад 230 підприємств великого та середнього бізнесу. Територіально вони розташовані переважно в обласному центрі, містах обласного значення, а також у Тростянецькому, Охтирському та Сумському районах.

Внесок промислового комплексу у загальний обсяг випуску товарів та послуг області перевищує 35%. Галузь створює близько 25% загального обсягу валової доданої вартості області. У промисловому виробництві зайнятий кожен четвертий економічно активний житель області.

У галузевому розрізі основу промисловості області становить добувна, харчова, хімічна промисловість та машинобудування. На ці види діяльності припадає понад 60% реалізованої промислової продукції області.

Сумська область – один із головних нафтогазовидобувних регіонів України. З родовищ Сумської області сьогодні видобувається 44% української нафти. Продукт вищого ґатунку, її видобуток ведеться НГВУ «Охтирканафтогаз» з середньої глибини 3500 метрів.

У Глухівському кар'єрі видобуваються унікальні кварцитовидні піщаники із вмістом двоокису кремнію ( $\text{SiO}_2$ ) понад 90%. Це єдине родовище на території європейської частини СНД з найвищою якістю сировини, що придатна для виробництва високоякісних феросплавів і кристалічного кремнію високих марок, а також щебню для будівельних цілей.

У Сумській області історично сформований потужний *машинобудівний комплекс*. Про акціонерні товариства «Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання», «Сумський завод насосного

та енергетичного машинобудування «Насосенергомаш», концерн «НІКМАС», дочірнє підприємство «Завод обважнених бурильних та ведучих труб», ТОВ «Мотордеталь-Конотоп», державне підприємство «Авіакон» знають не тільки в Україні, а і в багатьох країнах світу. За часів незалежності України здобули імідж високотехнологічних виробництв та надійних партнерів ТОВ «Завод Кобзаренка», ТОВ «Сумський машинобудівний завод», ТОВ «СЕНСІ», ТОВ «ТРИЗ», ТОВ «Укртранспневматика» та інші. Підприємства машинобудівного комплексу є найбільшими роботодавцями області (галузь забезпечує робочими місцями понад 25% всіх зайнятих у промисловості). Машинобудування – основа інноваційної діяльності промисловості. Щороку підприємства упроваджують в середньому до 100 нових технологічних процесів, сотні найменувань нових видів продукції. Основою експортного потенціалу області та поповнення валютних резервів країни також виступає машинобудування. Орієнтація на зовнішні ринки змушує удосконалювати виробництво, запроваджувати та сертифікувати систему управління якістю за міжнародними стандартами. Із загального обсягу реалізованої галуззю продукції експортується понад 60% до країн близького і далекого зарубіжжя.

На території Сумщини працює 12 великих та середніх підприємств, які виробляють хімічні речовини та хімічну продукцію та забезпечують робочими місцями близько 9,5 тисяч осіб, або кожного шостого працюючого у промисловості. *Підприємства хімічної промисловості* територіально сконцентровані в містах Суми та Шостка. Вони випускають широкий асортимент продукції, у тому числі мінеральні добрива, кислоти, мінеральні пігменти, хімічні реактиви, лакофарбову продукцію, феєрверкові вироби, засоби ініціювання вибуху, мисливські набої тощо.

Сумські хіміки виробляють конкурентоспроможну продукцію. Географія поставок дуже широка. Крім внутрішнього ринку, продукція експортується в країни СНД, Європи, Азії, Африки, Америки. Останнім часом значний розвиток в області отримала фармацевтична промисловість. У

2009 році у місті Суми введено в дію підприємство із виробництва лікарських засобів ТОВ «КусумФарм», яке постійно розширює виробничі потужності та асортимент продукції, створюючи нові робочі місця. У 2018-2019 роках здійснюється черговий етап розвитку із створенням нових виробничих площ та робочих місць. У 2016 році у місті Шостка ПАТ «Фармак» введено в дію підприємство із виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів. Запроваджені новітні технології розраховані на випуск субстанції для фармацевтичних компаній як України, так і Європейського Союзу.

Успішне залучення іноземного капіталу дозволило створити в області групу промислових підприємств у сфері пакувальних матеріалів – ПрАТ «Технологія», ТОВ «ГуалаКложерс Україна» та ТОВ «Гуалапак Україна», що спеціалізується на виробництві пакувальних матеріалів для дитячого харчування. У 2018-2019 роках ПрАТ «Технологія» ведеться будівництво цеху № 3 заводу коркувальних засобів і поліграфічних виробів. Цими підприємствами створено близько двох тисяч нових робочих місць із найвищим рівнем оплати праці у промисловості області.

**Відновлюється потенціал легкої промисловості області.** Підприємства цієї галузі виробляють взуття, одяг та текстильні вироби. Сумська область утримує лідерські позиції в Україні із виробництва спеціального взуття. Роменському ТОВ «Таланпром» належить понад 60% загального випуску спеціального взуття в Україні. В області працює одне із найбільших підприємств України (компанія «Лінен оф Десна», місто Глухів), що має повний цикл виробництва від вирощування льону та технічних конопель, первинної переробки лляної і конопляної сировини до готових виробів (шпагат, мотузки, паливні брикети, розсипний утеплювач, із 2016 року – лляне полотно). Волокна реалізуються в країни Європи та Азії для потреб прядильних та текстильних підприємств, решта – переробляється на власній шпагатній фабриці. У місті Кролевець у результаті залучення інвестора проведена реконструкція виробничих приміщень ліквідованої

Кролевецької фабрики «Художнє ткацтво» та створено новий виробничий об'єкт – швейна фабрика приватного підприємства «Ярослав» (м. Київ), що спеціалізується на пошитті постільної білизни, спецодягу, домашнього одягу та трикотажної білизни.

*Аграрний сектор області* має значний потенціал для розвитку та є однією з провідних галузей економіки регіону. Сільське господарство Сумщини спеціалізується в рослинництві на вирощуванні зернових і технічних культур, у тваринництві – на виробництві молока та м'яса великої рогатої худоби і свиней. Загальна площа сільськогосподарських угідь області становить 1,7 млн. гектарів, з них 1,2 млн. гектарів – рілля.

Агропромисловий комплекс Сумської області налічує 385 сільськогосподарських підприємств різних форм власності та господарювання, 652 фермерських господарства, понад 129,3 тис. особистих селянських господарств. У галузі зайнято 17,6 тис. працівників. Завдяки високій родючості та продуктивності ґрунтів Сумщина постійно утримує лідируючі позиції серед регіонів України з виробництва рослинницької продукції. У 2018 році по урожайності зернових та зернобобових культур область посіла 2 місце серед регіонів України, 5 – по валовому виробництву зерна. У тому числі валовий збір кукурудзи на зерно становив 3,3 млн тон, що є рекордним обласним показником.

Сільське господарство Сумщини залишається привабливим для інвесторів. Станом на 01.01.2019 (згідно з оперативними даними) загальна сума інвестицій, залучених в агропромисловий комплекс області, становила 2 408,4 млн гривень, або на 38,2% більше до відповідного періоду 2018 року. За 9 місяців 2019 року загальна сума інвестицій, залучених в агропромисловий комплекс області, становить 1 499,7 млн гривень, що більше на 9,8% до відповідного періоду 2018 року.

У галузі тваринництва серед регіонів України по сільськогосподарських підприємствах Сумська область займає 6 місце по

чисельності поголів'я корів, 8 місце – по чисельності поголів'я великої рогатої худоби, 7 місце – по валовому виробництву молока [3].

#### **1.4 Екологічна безпека як складова національної безпеки**

Відповідно до ст. 50 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» екологічна безпека є такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Це сукупність дій, станів і процесів, що прямо або побічно не приводять до життєво важливих втрат (або погроз таких втрат), що наноситься природному середовищу, окремим людям і людству; комплекс станів, явищ і дій, що забезпечує екологічний баланс на Землі і в будь-яких її регіонах на рівні, до якого фізично, соціально-економічно, технологічно і політично готове (може без серйозних втрат адаптуватися) людство.

Екологічна безпека визначається по відношенню до територій держави, регіону, адміністративних областей і районів, населених пунктів (міст і сіл) або до господарських об'єктів нафтогазопромислових районів, промвузлів, заводів, фабрик і інших об'єктів промисловості, транспорту, енергетики, хімії, гірництва, зв'язку тощо.

Екологічна безпека ґрунтується на: усвідомленні того, що людство – невід'ємна частина природи, повністю залежна від навколишнього його середовища; визнанні обмеженості і кінечності природно-ресурсного (екологічного) потенціалу Землі і окремих її регіонів, необхідності його якісної та кількісної інвентаризації; неможливості штучного розширення природно-ресурсного (екологічного) потенціалу понад природно-системні обмеження; визначенні допустимого максимуму вилучення природних ресурсів і зміни екосистем як середовища життя; необхідності вироблення превентивних екологічних заборон задовго до економічного вичерпання природних ресурсів або їх непрямого руйнування; обов'язковості створення

соціально-економічного механізму гомеостазу в системі «людина – природа» типу «природа – товар – гроші – природа» (аналогічно механізму «товар – гроші – товар»); нагальної і обов'язкової необхідності регулювання чисельності людей, їх тиску на природне середовище на локальному, регіональному та глобальному рівнях; прийнятності тільки «екологосумісних» технологій і техніки в усіх галузях господарювання; переході до ресурсоекономних технологій і мініатюризації виробів, до безпечних для природи і людей господарських прийомів; визнанні закону оптимальності, а в господарюванні – принципу розумної достатності у використанні способів отримання життєвих благ в просторових і часових конкретних рамках (обмеження по факторах екологічного, соціального і економічного ризику); розумінні, що без адекватного середовища життя (цілісності екосистем) неможливе збереження нічого живого, в тому числі його видів (включаючи людину) і природних систем більш низького рівня ієрархії.

У Сумській області є небезпечні об'єкти (території), на яких (навколо яких) існують проблеми, пов'язані із забрудненням довкілля, враховуючи наявність об'єктів, які виробляють, використовують, або зберігають хімічні, радіоактивні, біологічні речовини, у тому числі шламонакопичувачі, золівідвали, цвинтарі, скотомогильники та інші.

За інформацією Департаменту цивільного захисту населення Сумської обласної державної адміністрації стан техногенної безпеки області характеризується наявністю 320 потенційно небезпечних об'єктів, що зареєстровані у Державному реєстрі ПНО. У 2019 році на території області обліковано 19 хімічно небезпечних об'єктів, з них 6 відносяться до IV ступеня безпеки, 5 – до III ступеня, 3 – до II ступеня та 5 об'єктів – до I ступеня безпеки. До хімічно небезпечних об'єктів відносяться: ПАТ «Сумхімпром»; ДКП «Міськводоканал»; ТОВ «Прогрес Трейд»; Шосткинський казенний завод «Зірка»; ПАТ «Шосткинський завод хімреактивів»; Шосткинський казенний завод «Імпульс»; Філія «Сумський

молокозавод» ДП «Аромат»; КП «Сумська маслосирбаза»; ТОВ Шосткинське підприємство «Харківенергоремонт»; Філія «Охтирський сиркомбінат» ПП «Рось»; Качанівський газопереробний завод ПАТ «Укрнафта»; ПАТ «Охтирський м'ясокомбінат»; ТОВ «Укрлендінвест»; ТОВ «Неохим-В»; Філія «Роменський молочний комбінат» ПП «Рось»; ПАТ «Кролевецький маслозавод»; ПАТ «Конотопм'ясо»; ТОВ «Буринський молокозавод»; ПАТ «Манделіс Україна»).

Зона можливого хімічного зараження території області становить 330,54 км<sup>2</sup>, кількість населення, що потрапляє в зону можливого хімічного зараження – 357,889 тис. осіб. На підприємствах області зберігаються (використовуються у виробничій діяльності) 4889,70 т небезпечних хімічних речовин, у тому числі 3,0 т хлору, 1505,40 т аміаку, 2600 т олеуму, 781,30 т інших небезпечних хімічних речовин.

Сумська область має II ступінь хімічної небезпеки. На її території класифіковано 3 адміністративно-територіальних одиниці з хімічної небезпеки. Хімічно небезпечні міста: Суми (5 ХНО), Конотоп (2 ХНО), Шостка (4 ХНО).

На території області розташовуються підприємства по видобутку нафти та газу НГВУ «Охтирканафтогаз» та НГВУ «Полтаванафтогаз», а також об'єкти по переробці нафти та газу – Качанівський ГПЗ ПАТ «Укрнафта». Внаслідок фізичної зношеності обладнання на об'єктах комунально-господарського комплексу області зберігається високий ризик виникнення надзвичайних ситуацій на системах життєзабезпечення. Значну загрозу виникнення пожеж можуть викликати аварії на магістральних газо- та нафтопроводах, які проходять по території області.

Гідродинамічна небезпека в області зумовлена наявністю двох водосховищ (Маловорожбянське на р. Псел з корисним об'ємом 4,35 млн. м<sup>3</sup> і Карабутівське на р. Сула з корисним об'ємом 12,97 млн. м<sup>3</sup>) та шламонакопичувача ПАТ «Сумхімпром». В разі руйнування гребель цих об'єктів в зоні можливого затоплення може опинитися більше 1000 осіб.

По території області проходять п'ять магістральних газопроводів загальною довжиною 750 км, а також газопровід регіонального значення Бельськ-Суми, довжиною 108 км. Всього на магістральних газопроводах налічується 110 найбільш небезпечних ділянок. Особливу небезпеку викликає експлуатація регіонального газопроводу Бельськ-Суми, який експлуатується більше 40 років, а нормативний ресурс лише 25 років.

Через область проходять 3 нафтопроводи загальною довжиною 564 км. У зв'язку з несвоєчасною заміною продуктопроводів за час експлуатації в управлінні «Охтирканафтогаз» виникло понад 60 випадків прориву нафтопроводів. Існує загроза вибуху і токсичного зараження повітря та ґрунту в місцях витікання нафтопродуктів.

Особливу занепокоєність викликає водогінно-каналізаційне господарство області, можливі аварії на якому ставлять під загрозу стан довкілля та життєдіяльність населення. В області налічується 73 каналізаційні насосні станції (КНС) перекачки, 801,4 км каналізаційних мереж та споруд, з яких близько 20% знаходяться в аварійному стані і потребують заміни. Особливо це стосується залізобетонних труб, побудованих в 60-70 роках, які відпрацювали свій амортизаційний строк та пошкоджені газовою корозією. Щорічно на таких мережах трапляються аварії (міста Суми, Конотоп, Шостка). Частіше аварії виникають на колекторах, які знаходяться на глибині 6-8 м, що ускладнює їх відновлення [2].

### **1.5 Об'єкти, що становлять підвищену екологічну небезпеку**

У відповідності до постанови Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 №182 «Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність проведення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального



використання, відтворення і охорони природних ресурсів Державною екологічною інспекцією» залежно від ступеню ризику – високого, середнього, незначного – визначається періодичність проведення планових заходів державного нагляду (контролю). Особливому контролю підлягають суб'єкти з високим ступенем ризику. Так, у 2019 році із 408 перевірених Інспекцією суб'єктів господарювання 367 (90% від загальної кількості) становлять суб'єкти з високим ступенем ризику. Протягом 2019 року проведено 5 перевірок підприємств, віднесених до Переліку найбільших підприємств-забруднювачів за 2019 рік на загальнодержавному рівні:

1. ПАТ «Сумихімпром». У ході перевірки встановлено скид зворотних вод з перевищенням нормативів ГДС та лімітів скиду забруднюючих речовин; не ведеться облік відходів за формою 1-ВТ «Облік відходів та пакувальних матеріалів і тари» брухту металевого та ТПВ. Крапельне забруднення землі нафтопродуктами. Відсутній дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря для табору «Зоряний».

2. КП «Міськводоканал» Сумської міської ради. У ході перевірки встановлено перевищення ліміту скиду т/рік, встановленого дозволом на спеціальне водокористування, відповідно до даних Звіту з використання води за формою 2-тп (водгосп) по наступних речовинах: азот амонійний (2016 рік), нітриту (2017 рік). Частково відсутня огорожа першого поясу зони суворого режиму Лепехівського, Токарівського, окремих свердловин Лучанського водозаборів. Встановлено випуск в експлуатацію автомобілів, у яких вміст забруднюючих речовин у відпрацьованих газах перевищує установлені нормативи. На території очисних споруд КП «Міськводоканал» поблизу грабельної допущено розміщення у невстановленому місці твердих побутових відходів, шин автомобільних відпрацьованих, рослинних решток. До державної статистичної звітності 1 відходи за 2018 р. не включено відходи, які утворюються в лабораторії: хімічні речовини, які втратили термін придатності. Також не зазначено дані щодо обсягів утворення шламу від очистки стічних вод та надлишкового мулу. За результатами вимірювань

показників складу та властивостей вод встановлено скид зворотних вод з перевищенням нормативів ГДС по ХСК та нітратам.

3. КП «Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства» м. Шостка. В ході перевірки встановлено: не ведеться облік відходів за формою 1ВТ «Облік відходів та пакувальної тари» промасленого піску та тари пластикової (каністр) від обслуговування автотранспорту; провадження господарської діяльності без документу дозвільного характеру, а саме: у підприємства відсутній спеціальний дозвіл на користування надрами (підземні води) з 10.12.2018; здійснюється скид стічних вод з перевищенням нормативів ГДС по нітратам, фосфатам; не здійснюється контроль за дотриманням затверджених нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин.

4. КП «Міськводоканал» Сумської міської ради (позапланова перевірка на підставі звернення). В ході перевірки встановлено, що скид забруднюючих речовин із зворотними водами підприємства у р. Псел відбувається з перевищенням встановлених нормативів ГДС по ХСК.

5. КП «Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства» м. Шостка. Перевіркою встановлено невиконання п. 4 припису №249/05 від 02.07.2019, а саме: не проведено роботи щодо налагодження роботи очисних споруд для попередження скиду стічних вод з перевищенням нормативів ГДС, внаслідок чого здійснюється скид зворотних вод з перевищенням ГДС по нітратам, ортофосфатам, ХСК, БСК<sub>5</sub> [2].

## **1.6 Основні екологічні проблеми області**

Основні чинники та критерії для визначення основних екологічних проблем, у тому числі пов'язаних із:

*1) забрудненням атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин від промислових підприємств та автотранспорту.* Причинами надмірних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря є робота

підприємств в умовах зношеності основних фондів, недосконалість технологічних процесів базових галузей промисловості, недостатня забезпеченість останніх очисними спорудами для уловлювання та утилізації забруднюючих речовин.

У 2019 році за даними Головного управління статистики у Сумській області відбулося збільшення обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на 0,9 тис. т або 104,4% до рівня минулого року. Як свідчить динаміка викидів забруднюючих речовин по області, найбільшими забруднювачами атмосферного повітря є підприємства ПАТ «Сумхімпром», ТОВ «Сумитеплоенерго», Сумське ЛВУМГ, НГВУ «Охтирканафтогаз».

Крім того, внесок у забруднення атмосферного повітря області вносять промислові підприємства-забруднювачі, викиди яких істотно збільшились у 2019 році і становлять: 1) ПАТ "Сумський завод продовольчих товарів" – 75,15 т або 459% до рівня минулого року, 2) КП "Суმიжилкомсервіс" Сумської міської ради – 230 т або 118% до рівня минулого року, 3) ФІЛІА "Андріяшівський елеватор" ТОВ "Урожайна країна" – 40,4 т або 858% до рівня минулого року, 4) Дубов'язівське місце проведення діяльності ДП "Укрспирт" – 33,703 т або 800,9% до рівня минулого року.

**2) забрудненням водних об'єктів скидами забруднюючих речовин із зворотними водами промислових підприємств, підприємств житлово-комунального господарства.** Антропогенне навантаження поверхневі води відчувають від водокористувачів області. А це в більшості випадків очисні споруди підприємств, міст, селищ та сіл, які мають скиди стоків до відкритих поверхневих водойм. Гостро стоїть проблема втрати свіжої води при транспортуванні внаслідок зношеності водогінних та каналізаційних мереж. Втрати води при транспортуванні у 2019 році складають 10,38% проти 9,05% у 2018 році. При цьому у всіх комунальних підприємств втрати води при транспортуванні сягають майже 30%. Більшість сільських населених пунктів не мають централізованого водопостачання і для питних потреб використовують ґрунтові води, які на значній частині території області

залягають на невеликій глибині (до 5-10 м), внаслідок чого зазнають забруднення мінеральними та органічними сполуками. Ці води часто не відповідають вимогам, які пред'являються до питної води.

Території з несприятливими умовами формування ґрунтових вод питної якості знаходяться насамперед на півночі області, на широких пласких вододілах у Конотопському, Буринському та Недригайлівському районах та у долинах найбільших рік області. На теперішній час основним інгредієнтом-забруднювачем поверхневих вод після скиду стоків, що очищаються на очисних спорудах, є *фосфатовмісні сполуки*. При проектуванні більшості 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. Найбільша кількість органічних речовин поступає внаслідок скиду зворотних вод підприємствами комунального господарства. Оцінка забруднення органічними речовинами проводилась за показником БСК<sub>5</sub>. Серед найбільших міст Сумської області, до поверхневих водних об'єктів яких здійснюється скид органічних речовин, слід виділити комунальні підприємства в суббасейні Десни – м. Шостка, м. Конотоп, м. Ямпіль, м. Буринь, смт Середина-Буда, м. Білопілля.

У Сумській області промисловість має дуже незначний внесок у забруднення органічними сполуками водних об'єктів. Основними джерелами промислового забруднення водних об'єктів на території Сумської області є *суббасейні Десни є ТОВ «Буринський молокозавод»* (м. Буринь), кількісний показник скиду органічних сполук (за БСК<sub>5</sub>) у 2019 році якого склав 0,4 т.

### ***3) забруднення земельних ресурсів.***

Протягом 2019 року Державною екологічною інспекцією у Сумській області зафіксовано 4 надзвичайних ситуації, які призвели до забруднення

навколишнього природного середовища (земельних ресурсів): 1. 09.01.2019 внаслідок розгерметизації нафтопроводу «Бугрувате-Рибальці» Бугруватівського родовища НГВУ «Охтирканафтогаз» ПАТ «Укрнафта» на землях Чернечинської ОТГ Охтирського району сталася аварійна ситуація, яка призвела до розливу нафтопродуктів на земельній ділянці сільськогосподарського призначення ТОВ «Райз Північ» приблизною площею 1260 м<sup>2</sup>. 2. 07.02.2019 на території Грунської ОТГ Охтирського району Сумської області сталася аварійна ситуація внаслідок розгерметизації нафтопроводу Рибальці – Качанівка з витокм нафти на дві земельні ділянки площею 270 м<sup>2</sup> та 180 м<sup>2</sup>. Власними силами НГВУ «Охтирканафтогаз» ПАТ «Укрнафта» виток припинено, та проведено роботи по ліквідації наслідків аварії. 3. 05.06.2019 під час виконання робіт по обробці свердловини №10 Новотроїцького НГКР Філії Газопромисловим управлінням «Полтавагазвидобування» АТ «Укргазвидобування» на землях Кам'янської сільської ради Лебединського району Сумської області стався неконтрольований розлив нафтопродуктів на земельній ділянці площею 757,34 м<sup>2</sup>. Факт забруднення у ході проведення лабораторних досліджень підтвердився. 4. 06.06.2019 під час виконання робіт з освоєння свердловини № 55 Новотроїцького НГКР сталася ще одна аварія, внаслідок якої відбулося забруднення земельної ділянки нафтопродуктами за межами обвалування факельного амбару свердловини на площі 10800 м<sup>2</sup> (землі Кам'янської сільської ради Лебединського району Сумської області). Факт забруднення у ході проведення лабораторних досліджень підтвердився.

**4) поводженням з відходами I-III класів небезпеки.** В 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, паливно-енергетичної, будівельної та ін. галузей. Майже 95% накопичених відходів належить ПАТ «Сумхімпром», з них залізний купорос – 2282,887 тис. тон, фосфогіпс

(відходи IV класу небезпеки) – 16219,774 тис. тон, шлам, що утворився у процесі очищення стічних вод – 14733,924 тис. тон.

Найбільші обсяги утворення відходів спостерігаються в промислово - розвинених районах області, зокрема, містах Суми, Шостка, Конотоп, Ромни та Сумському, Шосткинському, Конотопському та Роменському районах. Особливу проблему для області становлять небезпечні та заборонені до використання хімічні засоби захисту рослин (ХЗЗР), яких в області накопичено майже 563,529 т тон. Непридатні ХЗЗР знаходяться у 13 районах та містах області в безгосподарних напівзруйнованих складських приміщеннях без належної охорони, становлять потенційну загрозу для довкілля та здоров'я населення. Залишається невирішеним питання утилізації суміші небезпечних речовин з вмістом компонентів ракетного палива – гептилу – на території м. Шостка внаслідок арешту майна у рамках кримінального провадження та у зв'язку із відсутністю ліцензованого підприємства, яке б мало технології, та потужності з утилізації компонентів ракетного палива. Довготривале зберігання суміші з вмістом гептилу може призвести до потрапляння високотоксичних хімічних речовин у підземні водні горизонти, забруднення підземних вод, негативних наслідків як для здоров'я населення, так і для довкілля.

**5) проблемами природно-заповідного фонду.** Станом на 01.01.2020 р. на території Сумської області налічується 291 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 178595,6 га, що становить 7,49% від площі області («показник заповідності»). Сучасна мережа природно-заповідних об'єктів включає 19 об'єктів загальнодержавного значення площею 50,5 тис. га (28,25%) та 272 об'єктів місцевого значення площею 128139,74 тис. га (71,75%). Показник заповідності Сумщини вищий за середній по країні, але на території області встановлені межі тільки 57 об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення. На цей час потребують винесення в натуру (на місцевість) 234 об'єкти [1].

## 2. ВОДНІ РЕСУРСИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ. БАСЕЙН РІЧКИ ДЕСНА

Сумська область розташована в північній частині України. На півночі і сході вона межує з Брянською, Курською і Белгородською областями Російської Федерації, на півдні і південному сході – з Полтавською і Харківською, на заході – з Чернігівською областями України. У гідрографічному відношенні Сумська область розташована в межах лівобережжя р. Дніпра [4].

З урахуванням гідрографічного та водогосподарського районування територія Сумської області відноситься до басейну річки Дніпро.

У межах області басейн розподілений на два суббасейни (рис. 2.1). Приблизно 53% території області відноситься до суббасейну середнього Дніпра, **47% території – до суббасейну р. Десна**. Площа суббасейну середнього Дніпра в межах області складає 27480 км<sup>2</sup>. До даного суббасейну відносяться 4 середніх річки – Псел, Ворскла, Хорол, Сула та 926 малих річок та струмків. Псел та Ворскла беруть свій початок на території Російської Федерації, а Хорол та Сула мають витoki на території Сумської області. Також у суббасейні середнього Дніпра розташовано 22 водосховища, 188 озер та 1435 ставків.

Площа суббасейну р. Десна в межах області складає 17572 км<sup>2</sup>. До даного суббасейні належить велика річка Десна, що протікає по межі Сумської та Чернігівської областей на ділянці завдовжки 37 км та 2 середні річки – Сейм (167 км у межах області), Клевень (124 км), що беруть свій початок на території Російської Федерації. До гідрографічної мережі даного суббасейну відносяться 610 малих річок та струмків, 20 водосховищ, 349 озер та 757 ставків [2].

До штучних водойм у Сумській області відносяться водосховища та ставки. В області налічується 42 водосховища загальним повним об'ємом 94,57 млн.м<sup>3</sup> та 2192 ставка загальним повним об'ємом 125,97 млн. м<sup>3</sup> [4].

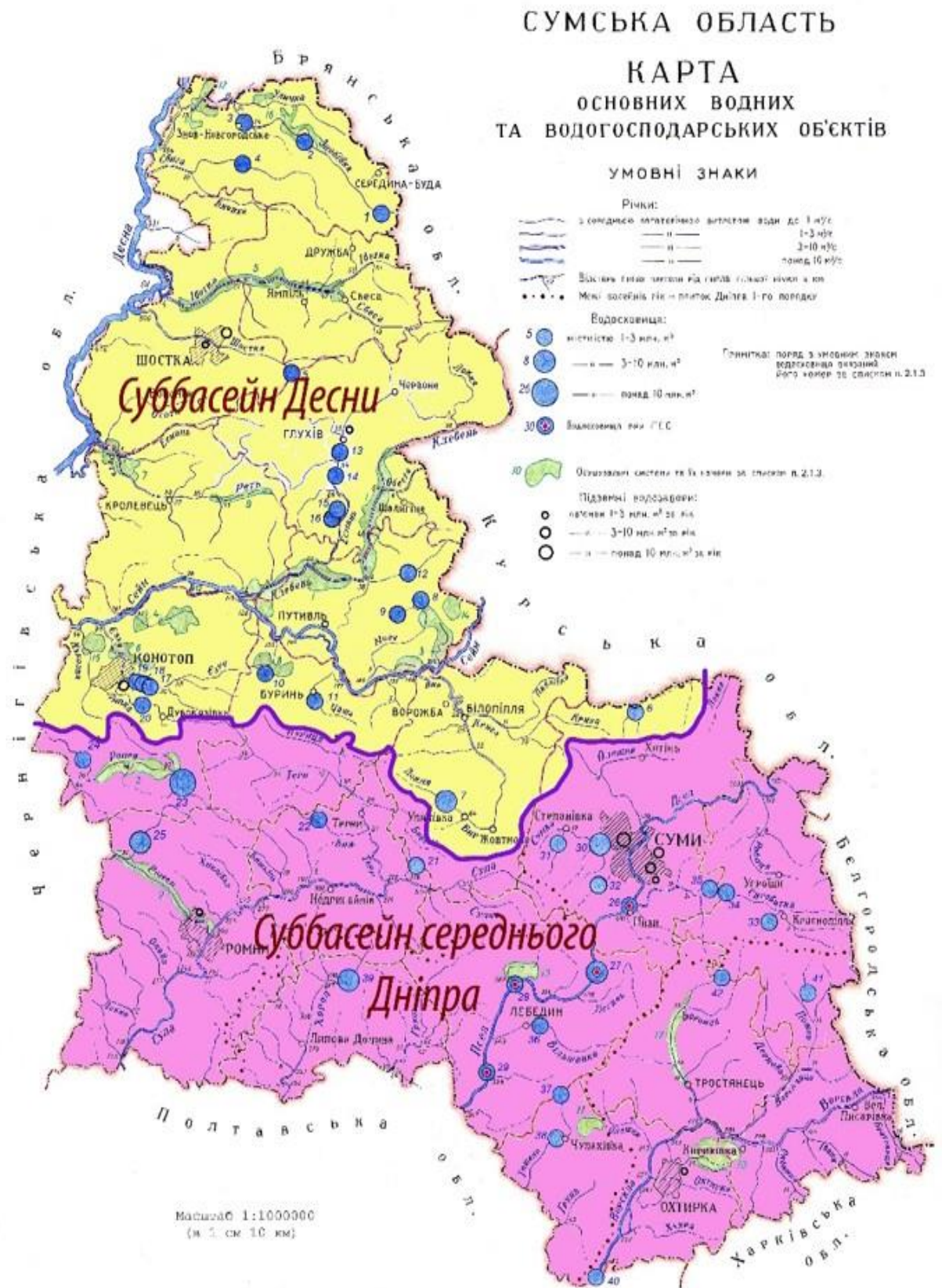


Рис. 2.1 – Загальні характеристики суббасейну Десни та Середнього Дніпра в межах Сумської області [5].



П'ять водосховищ розташовані на середніх ріках: чотири на Пслі при малих ГЕС та одне на Ворсклі. Усі вони руслові. Решта водосховищ розташовані на малих річках та струмках. 29 із них – руслові, 8 – заплавні. Наповнення переважної більшості водосховищ та майже всіх ставків відбувається за рахунок повенеких вод. В розташуванні ставків по території області є певна особливість. В північних районах області, в межах Полісся, а також у широких долинах рік Сейму та Ворскли, їх кількість значно менша, ніж на решті території області, де балкова мережа більш розвинена і умови для їх будівництва більш сприятливі.

Озер у Сумській області порівняно небагато і всі вони знаходяться у річкових долинах – у заплавах рік та на низьких надзаплавних терасах. Кількісно переважають заплавні озера – стариці, які утворилися в результаті переміщення річкових русел. Озера, що розташовані на низьких надзаплавних терасах, також являють собою залишки давніх річищ – давні стариці. Переважна більшість озер у Сумській області мають невелику площу водного дзеркала – до 10 га. Озер площею водного дзеркала понад 10 га налічується 25. Загальна площа озер в області 2042 га, у тому числі площею понад 10 га – 623 га. [4].

Основним джерелом водопостачання у Сумської області є підземні води Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну та поверхневі води басейну Дніпро у межах басейнів чотирьох приток: Десни, Сули, Псла, Ворскли [2]. Прогнозні ресурси підземних вод у Сумській області становлять 1251,5 млн.м<sup>3</sup> на рік, затверджені експлуатаційні запаси – 210,8 млн.м<sup>3</sup> на рік. Водозабезпеченість підземними (артезіанськими) водами на одного жителя області становить 0,177 тис.м<sup>3</sup> на рік. Основні водоносні горизонти на сході області поширені в верхньо- та нижньокрейдових відкладах, в центральних районах і на заході області – в палеогенових відкладах [4].

Підземні води використовуються за допомогою артезіанських свердловин для централізованого водопостачання населення у містах і селах, а також для водопостачання промислових та сільськогосподарських

підприємств [2]. Так, загальне споживання підземної (питної) води у області становить порядку 22% її експлуатаційних запасів [4]. Основні водоносні горизонти на сході області поширені в верхньо- та нижньокрейдових відкладах, в центральних районах і на заході області – в палеогенових відкладах. Загальні прогнозні ресурси підземних вод в області становлять 1251,5 млн м<sup>3</sup> на рік, затверджені експлуатаційні запаси – 210,8 млн м<sup>3</sup> на рік. Водозабезпеченість підземними (артезіанськими) водами на одного жителя області становить 0,177 тис. м<sup>3</sup>/рік [1].

Річки області слугують джерелом технічного водопостачання промислових підприємств у різних містах області, а також зрошення присадибних ділянок садівничих товариств та земель сільськогосподарських підприємств [2]. Використання поверхневої (технічної) води становить 2,0% поверхневого стоку, що сформувався на території області. У найближчій перспективі населення Сумської області і її економіка будуть у достатній мірі забезпечені водними ресурсами як у кількісному, так і у якісному плані [4].

Останніми роками в басейнах річок Сумської області, як і по всій Україні в цілому, 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. Населення та галузі економіки Сумської області в даний час не мають проблем щодо споживання води у кількісному відношенні [1].

### 3. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЯКІСТЬ РІЧКОВИХ ВОД БАСЕЙНУ РІЧКИ ДЕСНА (СУМСЬКА ОБЛАСТЬ)

#### 3.1. Аналіз антропогенних факторів формування якості річкових вод

Відомо [6], що вплив людського суспільства на довкілля в сучасний період характеризується безперервним посиленням антропогенного навантаження на всі природні компоненти, зокрема на водні ресурси. Наростання дефіциту водних ресурсів та прогресуюче погіршення їх якості об'єднуються під загальним поняттям «деградація природних вод». У межах великих річкових водозборів і великих територій, розташованих в найбільш освоєних в господарському відношенні районах Землі, на водні об'єкти впливають одночасно багато антропогенних факторів.

*Фактор* (від. лат. *factor* – робить, виробляє) – причина, рушійна сила будь-якого процесу (явища), яка визначає його характер або окремі риси [7], або рушійна сила процесів, що впливає на них, суттєва обставина в якомусь процесі, явищі [8]. Цей термін використовується дуже широко.

*Формування хімічного складу природних вод* [9] – це процес обміну хімічними речовинами природних вод з іншими природними середовищами (атмосфера, породи, ґрунти, рослинний та тваринний світ) в різних фізико-географічних умовах та при різному антропогенному навантаженні, в результаті чого до природних вод переходять та витягуються з них розчинені, газоподібні, колоїдні та зважені речовини. Формування хімічного складу річкових вод визначають в основному дві групи факторів [9, 10]: 1) прямі фактори, що безпосередньо впливають на склад річкових вод - атмосферні опади, ґрунти, гірські породи, біота, підземні води, стічні та інші зворотні води тощо; під впливом цих факторів надходять хімічні речовини в різних формах (завислі, колоїдні, розчинені); 2) непрямі фактори, що визначають умови, в яких протікає взаємодія речовин з водою – клімат, рельєф, біота

водний режим тощо. Під впливом цих факторів відбувається просторова (географічна і кліматична зональність) та часова (гідрохімічна) диференціація надходження хімічних речовин в річкові води.

За характером впливу фактори, що визначають формування хімічного складу річкових вод, доцільно поділяти на такі групи: 1) фізико-географічні (рельєф, клімат, вивітрювання, ґрунтовий покрив); 2) геологічні (склад гірських порід, тектонічна будова, інженерно-геологічні та гідрологічні умови); 3) фізико-хімічні (хімічні властивості елементів, кислотно-лужні і окислювально-відновні умови, змішування вод і катіонний обмін); 4) біологічні (діяльність рослин та інших живих організмів); 5) антропогенні (всі чинники, пов'язані з діяльністю людини).

*Комплекс факторів, що формують якість води, включає в себе 5 основних блоків [11, 12]: гідрометеорологічний; гідрохімічний; гідробіологічний; фізико-хімічний; антропогенний. Їх можна назвати блоками регулювання якості води. Кожний з них характеризується великим переліком різноманітних показників, що відбивають внутрішню структуру і специфічні властивості даного фактора.*

*Гідрометеорологічний фактор включає характеристики водного стоку (поверхневий, поверхнево-схилувий, підземний, твердий), метеорологічні показники (кількість опадів, температурний режим і т.д.).*

*Під гідрохімічним фактором необхідно розуміти сукупність фізико-хімічних процесів, що протікають між основними групами хімічних речовин, розчинених у воді (головні іони, біогенні й органічні речовини, мікроелементи, специфічні ЗР антропогенного походження). Фактор виділяється умовно, тому що усі характеристики його пов'язані з аналогічними характеристиками інших факторів.*

*Серед основних ознак гідробіологічного блоку виділені: зообентос, фітопланктон, зоопланктон, перифітон, мікробіологічні показники.*

*Фізико-географічний фактор відображає особливості ландшафту, у якому проходить формування хімічного складу води конкретної ріки. Він*

може включати характеристики лісистості, заболоченості, озерності, еродованості.

Роль і ступінь участі *антропогенного* блоку в загальних процесах формування якості води визначаються відповідними ознаками (розораність, густина населення, питома вага поголів'я великої рогатої худоби, інших тварин, зарегулювання стоку) та характеристиками (скид стічних та інших зворотних вод, внесення добрив, меліорація). Кількість ознак, що характеризують кожний із блоків, може змінюватися в залежності від складності поставленого завдання, можливості інструментального визначення ряду ознак, наявності тих чи інших видів господарської діяльності, фізико-географічних особливостей території.

*Антропогенні фактори* опосередковано пов'язані з діяльністю людини, що планується або є випадковою, сучасною або минулою. На відміну від них *антропічні фактори* виникають в ході безпосереднього впливу людини на щось [8]. Відповідно *антропогенний вплив* – прямий чи опосередкований вплив людства на навколишнє середовище і його компоненти внаслідок господарської діяльності. Під впливом антропогенних факторів відбуваються зміни як окремих природних компонентів, так і в цілому ландшафтно-природних комплексів.

Антропогенні фактори багато в чому впливають на *формування кількісних і якісних характеристик поверхневих вод*.

Внаслідок господарського перетворення і забруднення водозборів, регулювання русел, водозабору та скидання *зворотних вод* («вод, що повертаються за допомогою технічних споруд і засобів із господарської ланки кругообігу води до його природних ланок у вигляді скидної, дренажної і стічної води» [13]) в річкову мережу відбувається порушення стоку. З річковим стоком, зокрема з *антропогенним порушенням стоку*, пов'язана значна частина проблем функціонування водогосподарського комплексу, забезпечення прийнятної якості водних ресурсів, збереження природного різноманіття водних біоценозів тощо. Різні види антропогенної діяльності

супроводжуються порушенням гідрологічного режиму річок, природних умов надходження до них води, наносів, хімічних речовин, тепла, біогенних речовин тощо. Найбільш позначається на річковому стоці будівництво гідротехнічних споруд. Всі ці антропогенні порушення проявляються у змінах об'єму і якості водних ресурсів [14].

Різні фактори господарської діяльності, які впливають на антропогенні зміни кількісних характеристик річкового стоку, вивчалися П.П. Воронковим (1966), М.П. Максимовою (1979), І.О. Шикломановим (1989), В.Е. Водогрецьким (1990), Н.С. Лободою (2003), В.К. Хільчевським (2003, 2006) та ін. [14 - 21]. Ці дослідники займалися вивченням наступних питань: охорони річок від забруднення поверхневим стоком з сільськогосподарських угідь; регламентації випуску та очистки поверхневого стоку з територій міст у водні об'єкти; оцінки потенційного впливу на стан річок поверхневого стоку з територій тваринницьких комплексів; статистичного моделювання процесів формування якості водотоків, які приймають поверхневий стік; виявлення закономірностей просторово-часового розподілу річного стоку у зв'язку з кліматичними факторами його формування; фрактальних властивостей часового та просторового розподілу річного стоку; виявлення антропогенної складової біогенного стоку річок; вивчення впливу водосховищ і ставків, агротехнічних заходів, вирубки лісових насаджень (лісгосподарських заходів), зрошення, боліт та їх осушення на річний стік та гідрологічний режим; математичного моделювання антропогенної трансформації стоку.

Зокрема І.О. Шикломанов зазначав [17], що зміни річкового стоку під впливом господарської діяльності призводять до двох аспектів проблеми: зміни якості природних вод в результаті їх забруднення; зміни загальної кількості водних ресурсів та розподілу в часі і просторі стоку річок за рахунок безпосереднього споживання води і зміни умов їх формування. Він головним чином розглядав другий аспект проблеми, тобто антропогенні зміни кількісних характеристик річкового стоку, які приводять до

виснаження водних ресурсів в межах річкових басейнів. Даний аспект проблеми – вивчення впливу господарської діяльності на водні ресурси і водний баланс – є однією з найважливіших проблем *гідрології*.

За характером впливу на водні ресурси і гідрологічний режим фактори господарської діяльності були об'єднані в п'ять груп.

1. Фактори, що безпосередньо пов'язані з водозабором з руслової мережі, використанням цієї води водоспоживачами і поверненням зворотних вод знову в водні об'єкти. Масштаби впливу даної групи факторів на гідрологічні характеристики і якість води визначається такими характеристиками водокористування: об'єм водозабору, безповоротне водоспоживання; об'єми скидів зворотних вод по відношенню до природного стоку річки. І.О. Шикломанов [17] зазначає, що скид стічних вод або водовідведення є дуже важливою характеристикою для оцінки забруднення чи змін якості природних вод.

2. Фактори, що пов'язані зі змінами в русловій мережі басейну: створення і експлуатація водосховищ та ставків, обвалування русел, видалення ґрунту з русел річок. Дані фактори здатні корінним чином змінити гідрологічний режим річки і сумарні водні ресурси басейну.

3. Фактори, що пов'язані зі змінами поверхні водозбору, які ведуть до змін в формуванні стоку та випаровування. До них відносяться: розорювання земель, проведення агротехнічних заходів, осушення боліт і заболочених земель, вирубка лісів і лісовідновлення, урбанізація. Процес розорювання земель, який змінює співвідношення між поверхневим і ґрунтовим живленням річок, значно посилює процеси хімічної і механічної ерозії. До цих наслідків призводить також і вирубка лісових насаджень, порушення ґрунтового покриву при будівництві, видобутку корисних копалин [9].

4. Фактори господарської діяльності, що впливають на стік як в результаті водозабору з річкової мережі, так і шляхом перетворення поверхні водозбору (зрошувальне землеробство, експлуатація підземних вод тощо).

5. Фактори, що впливають на водний баланс, водні ресурси і гідрологічний режим шляхом змін метеорологічних і кліматичних характеристик (регіональні та глобальні зміни клімату та метеорологічних умов).

В межах великих річкових басейнів одночасно можуть діяти багато з перелічених вище видів господарської діяльності, які відносяться до різних груп та характеризуються різним впливом на водний режим. У зв'язку з цим при водогосподарському плануванні і регулювання якості води необхідно враховувати вплив кожного із зазначених факторів окремо і всіх разом.

Антропогенна діяльність на водозбірній площі призводить до *виснаження і погіршення якості водних ресурсів*, так як є причиною: 1) додаткового надходження у водний об'єкт хімічних речовин (як властивих природним водам, так і нехарактерних для них) і, відповідно, його забруднення; 2) перетворення поверхні водозбору і зміни шляхів і швидкості міграції хімічних речовин у водні об'єкти, і, відповідно, порушення ритмічності зміни гідрохімічних циклів.

Забруднення природних вод призводить до погіршення якості води, і вона може стати непридатною для цілого ряду водокористувачів. Тому при оцінці впливу господарської діяльності на водні ресурси та плануванні водогосподарської діяльності в басейнах річок необхідно враховувати не тільки кількісні, але і якісні зміни водних ресурсів [12].

Одним з негативних наслідків забруднення річкових вод є евтрофування. Цей процес викликає зміни деяких факторів самоочищення водних об'єктів та призводить до збільшення біологічної продуктивності водної екосистеми і погіршення якості природних вод [22]. Одним з факторів евтрофування є поверхневий та внутрішньо-грунтовий стік з сільськогосподарських угідь, які сприяють виносу з ґрунтів рухливих форм біогенних елементів [23]. Процес евтрофування, як наслідок діяльності людини, називають *антропогенним* евтрофуванням [24], що призводить до суттєвих зміщень балансу продукційних та деструкційних процесів у бік



переваги перших (зростання позитивного балансу органічних речовин автохтонного походження).

Особливо сильно забруднюються малі та середні річки, які знаходяться у промислових та густонаселених районах [10], так як зростання водопостачання в населених пунктах нерозривно пов'язано зі збільшенням кількості стічних вод, які формуються після комунального, промислового та побутового використання. В населеній місцевості водотоки є не тільки природними дренами для водного стоку, а й вимушеними колекторами всіх категорій стічних вод (неочищених, недоочищених, нормативно чистих без очистки та очищених).

Нині боротьба із забрудненням поверхневих вод є основною проблемою водного господарства, і головним напрямком охорони вод від забруднення є скорочення об'ємів скидів стічних вод.

Виснаження і забруднення ресурсів поверхневих вод завдає природно-господарським комплексам великого екологічного та економічного збитку. Воно ускладнює водокористування та порушує умови життєдіяльності людини. У зв'язку з цим вивчення антропогенного впливу на якість водних об'єктів є досить актуальним. Антропогенний вплив на річкові басейни не обмежується переліченими вище факторами, а є дуже різноманітним, тому для їх оцінки використовуються різні науково-методичні підходи в залежності від специфіки річкових басейнів та джерел антропогенного впливу, які не обмежуються рамками конструктивної географії і раціонального природокористування.

Проблемі оцінювання антропогенного впливу на стан річкових басейнів тією чи іншою мірою приділяли увагу у своїх працях провідні науковці [14, 17, 19]. Виявлено, що особливу увагу науковці приділяли переважно дослідженням гідрологічного та гідрохімічного режимів, які зазнають змін в умовах антропогенного навантаження на водні екосистеми. В сучасних роботах існує декілька позицій щодо виявлення критеріїв антропогенного навантаження та комплексної оцінки стану водних ресурсів

річок та водойм. В більшості випадків ці позиції засновані на використанні критеріїв якості води (частіше всього гідрохімічні), а комплексна оцінка в них здійснюється за допомогою методів зважених балів (напів-кількісна оцінка). Деякі фахівці вважають, що основними факторами антропогенного впливу є ступінь використання земельних ресурсів у басейнових ПТК, кількість винесених біогенних речовин з сільськогосподарських територій, інтенсивність використання водних ресурсів і їх якість, водозабезпеченість населення в басейні річки. На їх думку пріоритетними можуть бути як окремі фактори антропогенного впливу, так і групи цих факторів. Очевидним є те, що неможливо при виконанні комплексної оціни антропогенного навантаження на басейнові ПТК урахувати абсолютно всі існуючі фактори антропогенного впливу.

Найбільш значущими факторами зміни якості поверхневих вод є: локальні забруднення; трансграничні потоки; вторинні ефекти вилуговування; довгочасові тенденції, вплив потеплення клімату і зміна гідрологічного режиму [25].

Типовим прикладом антропогенного впливу є скид неочищених чи недостатньо очищених зворотних вод в річку. Даний антропогенний фактор є основним з переліку тих, які впливають на якість річкових вод [26]. Природно, що скид зворотних вод негативно відображається на якості річкових вод, можливості використання їх у господарсько-питних, рибогосподарських, сільськогосподарських, промислових та інших цілях. Але, навіть при припиненні скиду забруднених стічних та інших зворотних вод, якість поверхневих вод буде змінюватися слідом за глобальними змінами навколишнього середовища і клімату, ландшафтів, геохімічних властивостей водозборів, тривалого кругообігу розсіяних елементів тощо. Розуміння закономірностей міграції, форм знаходження, трансформації і седиментації техногенних полютантів в системі «джерело – водозабір – річка» є основою для розробки превентивних заходів щодо обмеження потоків забруднювальних речовин (ЗР) у водні екосистеми. Тому знання

закономірностей зміни якості річкових вод під впливом антропогенних факторів і розробка наукових основ раціонального використання та охорони її водних ресурсів є практично значущими.

Слід зазначити, що стічні води (СВ) – це води, що відводяться після використання в побутовій, виробничій або сільськогосподарській діяльності людини [27]. Об'єм стічних вод залежить від кількості жителів та ступеню благоустрою населених пунктів. Загальний об'єм СВ комунальної каналізації міст приблизно в 10 разів менший об'єму промислових СВ. Однак СВ міст, незважаючи на менший об'єм, представляють для водоспоживання більшу небезпеку, ніж промислові, так як саме з цими водами у водотоки можуть потрапити збудники різних хвороб [10].

За походженням СВ поділяються на декілька груп [27]: 1) господарсько-побутові; 2) промислові; 3) поверхневий стік підприємств і населених пунктів; 4) сільськогосподарські; 5) рудникові і шахтні води. Кожна група має свій специфічний склад, в якому переважає певна асоціація ЗР.

Умови скиду зворотних вод у водні об'єкти регламентуються відповідними нормами екологічного законодавства України [27, 28]. Крім того, існування великих міст в басейнах річок веде за собою виникнення такого поняття як «міські стічні води» [29]. Під даною категорією вод розуміють суміш виробничих, побутових та зливових вод при загально-сплавній системі каналізації, або побутових та виробничих з окремими системами. На міських очисних станціях СВ послідовно проходять споруди механічної, біологічної очисток та знешкоджуються. Для забезпечення оптимальної роботи цих споруд до міських СВ застосовується ряд вимог, виконання яких забезпечується постійним контролем за СВ промислових підприємств, які підключені до водовідвідної сітки міста [30, 31].

Отже, оцінюючи негативний вплив на стан поверхневих водних об'єктів, які є приймачами водовідвідних систем міст, слід приділяти увагу впливу на якість води водойм та водотоків кожного з функціонуючих

підприємств, так як часто існує велика кількість несумлінних водокористувачів [32]. Підприємства-забруднювачі слід називати «спецводокористувачами», так як *спеціальне водокористування* – це забір води з водних об'єктів із застосуванням споруд або технічних пристроїв та скидання до них зворотних вод [33].

Масштаби впливу антропогенного фактора на якість поверхневих вод можна співвідносити з масштабами природних геохімічних процесів [9]. Заходи по зниженню забруднення поверхневих вод безпосередньо стічними водами можуть привести до бажаних результатів (відновлення первинної якості води) достатньо швидко (впродовж декількох років), але зміни в геохімічних процесах, які відбуваються в результаті впливу людської діяльності на річкові басейни, накопичуються значно повільніше і ще повільніше можуть бути зупинені, не говорячи вже про їх зміни в позитивному напрямку (для цього необхідні десятиліття). Тому окрім заходів по зменшенню забрудненості водних об'єктів необхідно розробляти науково обґрунтовані заходи на водозборах, направлені на охорону та покращення стану природних вод [34].

### **3.2 Використання водних ресурсів області, як показник антропогенного навантаження**

Останніми роками в басейнах річок Сумської області, як і по всій Україні в цілому, 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. Враховуючи маловодність, населення та галузі економіки Сумської області в даний час не мають проблем щодо споживання води у кількісному відношенні.

Перед водокористувачами, насамперед підприємствами житлово-комунального господарства, у містах області стоїть проблема реконструкції водогінних та каналізаційних мереж, з причини зношеності яких досягли великих масштабів втрати свіжої води при її транспортуванні. Так, за даними минулого року у всіх комунальних підприємств втрати води при транспортуванні сягають майже 30%. Більшість сільських населених пунктів не мають централізованого водопостачання і для питних потреб використовують ґрунтові води, які на значній частині території області залягають на невеликій глибині (до 5-10 м), внаслідок чого зазнають забруднення мінеральними та органічними сполуками. Ці води часто не відповідають вимогам, які пред'являються до питної води. Території з несприятливими умовами формування ґрунтових вод питної якості знаходяться насамперед на півночі області (у зоні Полісся), на широких пласких вододілах у Конотопському, Буринському та Недригайлівському районах та у долинах найбільших рік області.

За даними статистичної звітності про використання водних ресурсів області по формі 2ТП-водгосп (річна) у 2019 році підприємствами, організаціями, сільськогосподарськими, комунальними службами та іншими суб'єктами підприємницької діяльності в області забрано 89,49 млн м<sup>3</sup> свіжої води, у тому числі 48,87 млн м<sup>3</sup> поверхневої та 40,62 млн м<sup>3</sup> підземної (що становить 19,3% їх експлуатаційних запасів.).

У порівнянні з 2018 роком забір води зменшився на 2,41 млн м<sup>3</sup> або 2,62%, зокрема, відбулося зменшення забору поверхневої води з 49,29 млн м<sup>3</sup> у 2018 році до 48,87 млн м<sup>3</sup> у звітному році. Зменшення відбулось за рахунок впровадження водокористувачами заходів по раціональному використанню водних ресурсів, серед яких посиленій водооблік забраної води, ремонт водогінних мереж, впровадження у виробництво замкнених циклів використання води тощо. Використання води за видами економічної діяльності за 2017 - 2019 рр. представлена в табл. 3.1.

Табл. 3.1 – Водокористування в регіоні за видами економічної діяльності за 2017 - 2019 рр. [1].

Види економічної діяльності	2017 рік		2018 рік		2019 рік	
	усього, млн.м <sup>3</sup>	% економії свіжої за рахунок оборотної води	усього, млн.м <sup>3</sup>	% економії свіжої за рахунок оборотної води	усього, млн.м <sup>3</sup>	% економії свіжої за рахунок оборотної води
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Промисловість	60,76	86,79	52,69	84,36	12,11	81,82
Сільське господарство	6,667	22,08	6,667	23,04	3,171	-
Житлово-комунальне господарство	6,322	70,17	8,280	73,00	25,65	75,89
<b>Усього в регіоні</b>	<b>73,75</b>	<b>67,52</b>	<b>67,94</b>	<b>65,82</b>	<b>61,02</b>	<b>63,0</b>

Для аналізу зміни показника водовикористання в регіоні побудований рисунок його зміни (рис. 3.1). Аналізуючи цю графічну репрезентацію інформації з табл. 3.1. Виявлено, що відмічається стійка тенденція до зменшення об'ємів водозабору загального, на потреби промисловості та в 2019 р. порівняно з 2017 - 2018 рр. на потреби сільського господарства. При цьому слід відмітити, що на потреби житлово-комунального господарства з кожним наступним роком збільшуються, в 2019 р вони збільшилися в 4 рази порівняно з 2017 р.

На рис. 3.2 представлено графічно, як змінюється упродовж періоду дослідження показник економії свіжої за рахунок оборотної води. Виявилось, що *показник економії свіжої води* мінімальний для сільського господарства, при цьому, у 2019 р. дані за ним відсутні. Нажаль, його значення поступово зменшується для промисловості. А для житлово-комунального господарства показник економії свіжої води за три роки збільшився майже на 6%, що є позитивним фактом.

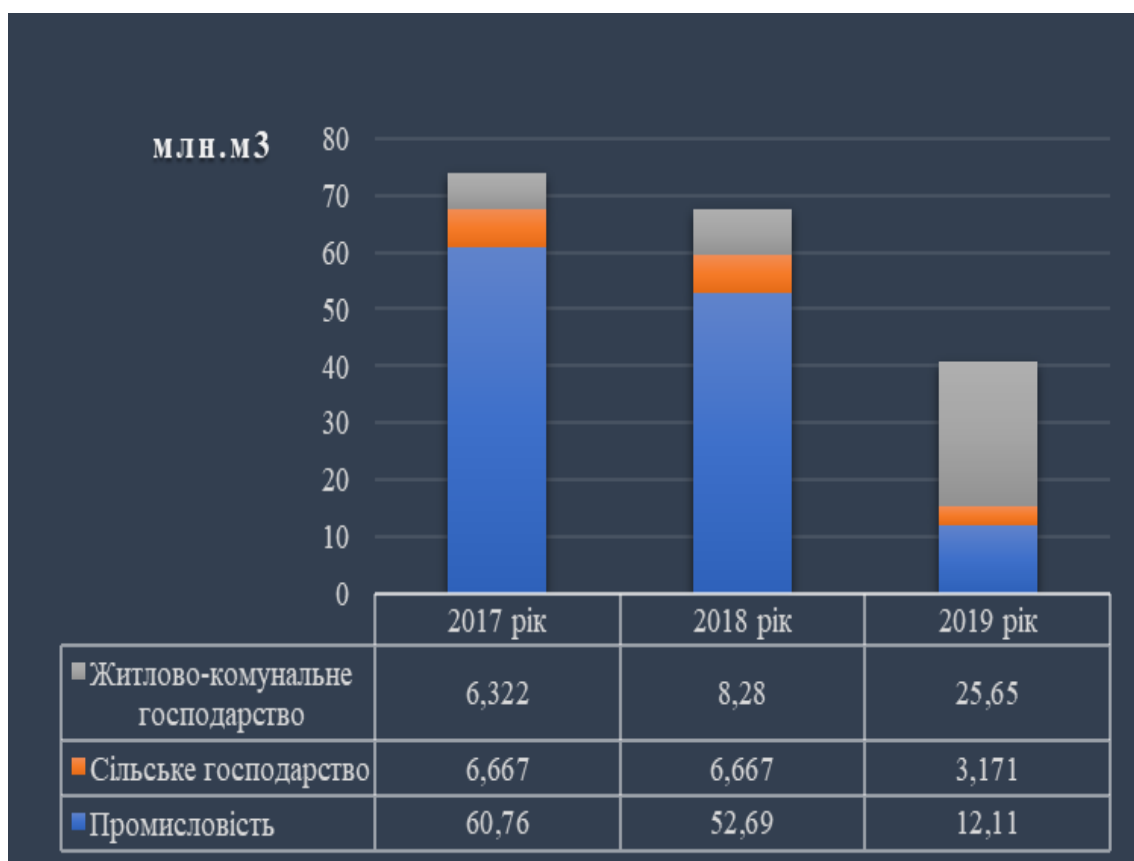


Рис. 3.1 – Динаміка зміни показника водокористування за видами економічної діяльності (за автором).

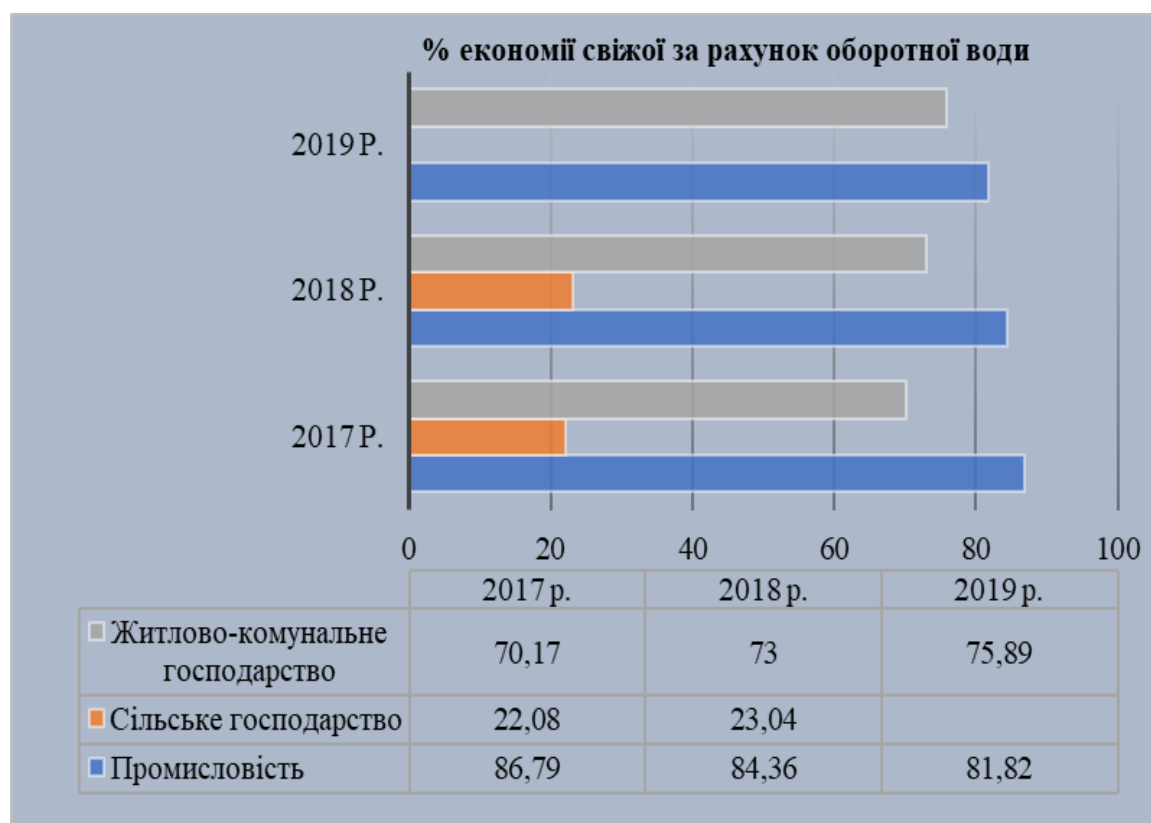


Рис. 3.2 – Динаміка зміни показника економії свіжої води за рахунок оборотної (у %) за видами економічної діяльності (за автором).

### 3.3 Водовідведення у поверхневій водні об'єкти, як показник антропогенного навантаження

В області досить актуальне питання водовідведення. Систематизована інформація про показники водовідведення за 2017 - 2019 рр. представлена в табл. 3.2.

Аналізуючи вміст таблиці відмічаємо, що більша частина від об'ємів відведених зворотних вод (ЗВ) складають ті ЗВ, які скидаються у поверхневій водні об'єкти. Тому проблема антропогенного впливу на поверхневій воді на основі показника водовідведення є суттєвою та дуже актуальною.

За останні 3 років динаміка водовідведення у поверхневій водні об'єкти знаходиться майже на одному рівні. У 2019 році до поверхневих водних об'єктів у області було скинуто 21,228 млн м<sup>3</sup> забруднених стічних вод, що на 1,887 млн м<sup>3</sup> менше, ніж у 2018 році (23,115 млн м<sup>3</sup>) [1].

Табл. 3.2 – Динаміка водовідведення у регіоні за 2017 - 2019 рр. [1].

Показники	Одиниця виміру	2017 р.	2018 р.	2019 р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Скинуто зворотних вод, усього</b>	млн. м <sup>3</sup>	50,32	49,09	46,31
у тому числі:				
у підземні горизонти	млн. м <sup>3</sup>	1,723	1,716	1,716
у накопичувачі	млн. м <sup>3</sup>	-	-	-
на поля фільтрації	млн. м <sup>3</sup>	-	-	-
у поверхневій водні об'єкти	млн. м <sup>3</sup>	47,20	46,03	43,56
не віднесених до водних об'єктів	млн. м <sup>3</sup>	1,402	1,348	1,029
<b>Скинуто зворотних вод у поверхневій водні об'єкти, усього</b>				
	млн. м <sup>3</sup>	<b>47,20</b>	<b>46,03</b>	<b>43,56</b>



Продовження табл. 3.2

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
з них: <i>нормативно очищених</i> , усього	млн. м <sup>3</sup>	1,962	1,888	1,735
у тому числі: на спорудах біолог. очищення	млн. м <sup>3</sup>	1,962	1,888	1,735
на спорудах фіз.-хім. очищення	млн. м <sup>3</sup>	-	-	-
на спорудах механ. очищення	млн. м <sup>3</sup>	-	-	-
<i>нормативно(умовно) чистих без очищення</i>	млн. м <sup>3</sup>	22,21	21,02	20,59
<i>забруднених</i> , усього	млн. м <sup>3</sup>	23,03	23,115	21,23
у тому числі: недостатньо очищених	млн. м <sup>3</sup>	22,96	23,05	21,17
без очищення	млн. м <sup>3</sup>	0,071	0,065	0,058
Скинуто зворотних вод у поверхневі водні об'єкти у розрахунку на одну особу	м <sup>3</sup>	43,13	42,56	40,78

Для наглядного представлення табличних даних побудований рисунок 3.3 з графічною компонентною репрезентацією загального об'єму зворотних вод. При цьому *зворотні води складаються із вод трьох категорій*: нормативно очищені, нормативно (умовно) чисті без очищення, забруднені.

Найбільша доля в загальному показнику скиду зворотних вод займає категорія *забруднених* зворотних вод, до складу яких відносяться у більшій долі недостатньо очищені ЗВ, а в меншій – ЗВ без очистки. Об'єми *нормативно очищених* зворотних вод, нажаль, є мізерними; ця категорія ЗВ проходить очистку на спорудах біологічного очищення.

Як бачимо з табл. 3.2 на спорудах фізико-хімічного очищення та спорудах механічного очищення в області очистка зворотних вод не

відбувається, на жаль, бо забруднених ЗВ, які потребують такої очистки утворюється водокористувачами більше 20-ти млн. м<sup>3</sup> кожного року.

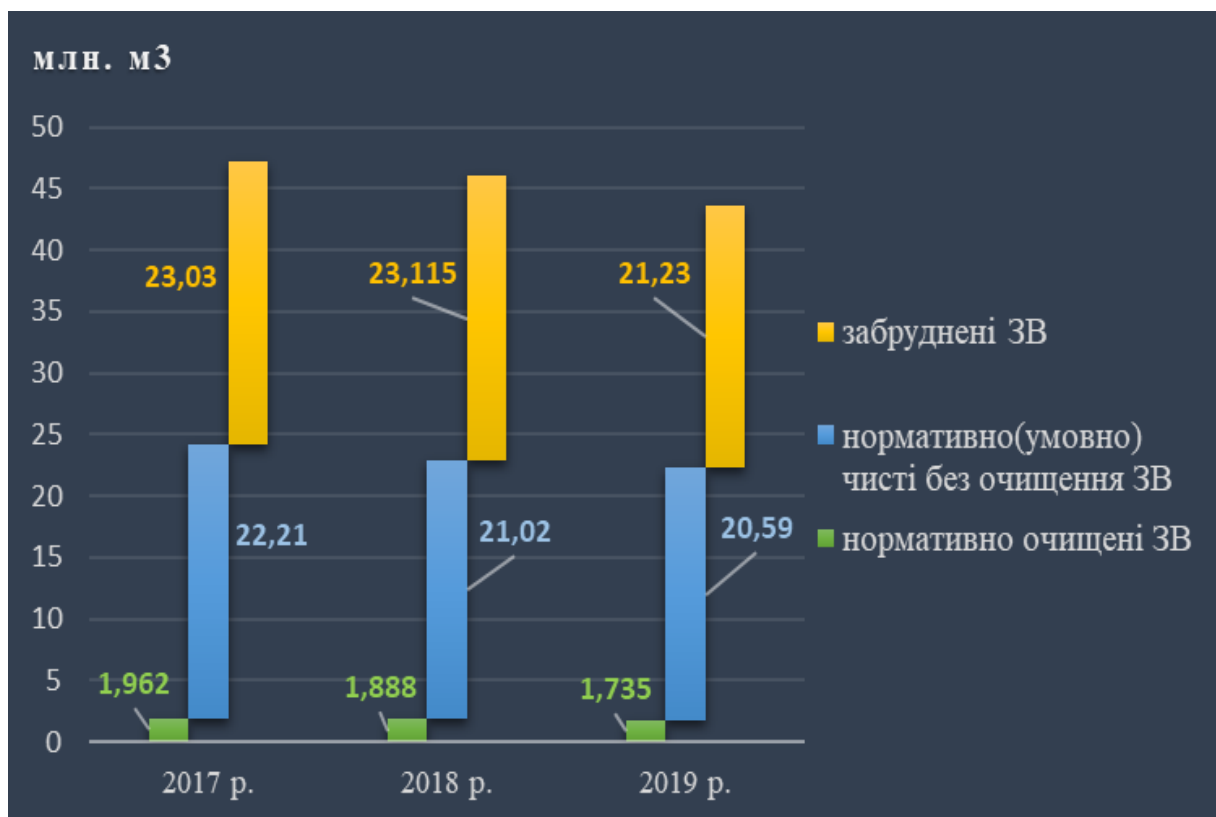


Рис. 3.3 – Динаміка зміни показника скиду зворотних вод у поверхневі водні об'єкти (за автором).

В області функціонує 66 комплексів споруд очистки стічних вод. Тип очистки – біологічне очищення. З них 2 – забезпечують повну біологічну очистку стоків, які потрапляють до водних об'єктів, 13 – недостатньо ефективно очищають стоки, що надходять до водотоків, а решта 51 – це комплекси очисних споруд, після яких зворотні (стічні) води відводяться на поля фільтрації та у накопичувачі. Загальна протяжність каналізаційних мереж області складає 874 км, з них частка ветхих та аварійних, що потребують заміни, становить 45,9% [2].

Таким чином, стабільно дотримуються технологічні регламенти і забезпечується ефективна очистка стоків на очисних спорудах тільки у містах Глухів та Охтирка. Очисні споруди міст Суми, Ромни, Білопілля,

Буринь, Лебедин, Ромни, Шостка, Тростянець, смт Краснопілля, Липова Долина, Недригайлів та Ямпіль працюють недостатньо ефективно з причини перевантаження технологічних режимів та зношеності обладнання, внаслідок чого відбувається скид стічних вод з перевищенням нормативів ГДС [2].

Не введені в дію очисні споруди у м. Середина-Буда та смт Хотинь Сумського району. З цих підприємств до водних об'єктів надходять неочищені стічні води. Гостро в області стоїть питання технічного стану, а також придатності використання полів фільтрації та накопичувачів. На сьогоднішній день майже безконтрольно здійснюється скид господарсько-побутових стоків до них. Особливого занепокоєння викликає той факт, що фактична потужність очисних споруд, після яких стоки потрапляють на поля фільтрації і у накопичувачі, не забезпечує їх нормативну очистку, а у зв'язку з незадовільним технічним станом цих приймачів частина зворотних вод потенційно може надходити до водних об'єктів, забруднюючи їх [2].

У 2019 р. відбулося зменшення скиду забруднених стічних вод у водні об'єкти на 1,89 млн м<sup>3</sup>. Із загального об'єму скинутих у поверхневі водні об'єкти стічних вод по області, а саме 43,56 млн м<sup>3</sup>, об'єктами житлово-комунального господарства скинуто 20,21 млн м<sup>3</sup> стічних вод, у тому числі: неочищених стічних вод – 0,058 млн м<sup>3</sup>, недостатньо очищених – 21,17 млн. м<sup>3</sup>. Скид неочищених та недостатньо очищених стічних вод по галузі житлово-комунального господарства становить 89,02% від загального об'єму скиду [2].

В табл. 3.3 систематизована інформація про скиди у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна зворотних вод та забруднювальних речовин в їх складі основними водокористувачами-забруднювачами за 2017 - 2019 рр. Основними водокористувачами-забруднювачами басейну р. Десна є наступні дев'ять: ПАТ «Буринський завод сухого молока», КП «Буринь-Теплосервіс», КП «Водоканал» (м. Білопілля), Виправна колонія 319/66, ВУВКГ (м.Шорстка), ВУВКГ (м. Конотоп), ТОВ «Водолій-БС», КП ЖКГ «Липоводолинське», КП «Середина-Будська ЖРЕД».

Табл. 3.3 – Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин основними водокористувачами - забруднювачами поверхневих водних об'єктів басейну р. Десна [1].

Водокористувач-забруднювач	Наявна потужність (м <sup>3</sup> /добу)	2017 р.			2018 р.			2019 р.		
		Об'єм скидання зворотних вод, тис.м <sup>3</sup>	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених вод	Кількість ЗР, що скидаються зі зворотними водами, т	Об'єм скидання зворотних вод, тис.м <sup>3</sup>	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених вод	Кількість ЗР, що скидаються зі зворотними водами, т	Об'єм скидання зворотних вод, тис.м <sup>3</sup>	У тому числі об'єм скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених вод	Кількість ЗР, що скидаються зі зворотними водами, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
р. Чаша (бас. р. Сейм)										
КП «Буринь-Теплосервіс», м. Буринь	0,292	0,056	0,056	62,37	0,053	0,053	80,658	0,059	0,059	92,818
ПАТ «Буринський завод сухого молока»	0,431	0,065	0,065	47,24	0,055	0,055	41,106	0,055	0,055	33,056
р. Вир (бас. р. Сейм)										
КП «Водоканал», м. Білопілья	0,297	0,177	0,177	79,27	0,149	0,149	143,827	0,155	0,145	226,277

Продовження табл. 3.3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
р. Єзуч (бас. р. Сейм)										
ВУВКГ, м. Конотоп	2,088	2,088	2,088	1277,61	2,016	2,016	1225,866	1,911	1,911	1014,73
р. Шорстка (бас. р. Десна)										
Виправна колонія 319/66, с.Гамаліївка	0,038	0,027	0,027	12,8	-	-	-	-	-	-
ВУВКГ, м.Шорстка	4,029	4,029	0,029	3,786	3,862	3,862	3,598	3,567	3,567	3335,821
р. Івотка (бас. р. Десна)										
ТОВ «Водолій-БС», смт. Ямпіль	0,146	0,057	0,057	48,41	0,055	0,055	44,212	0,50	0,50	39,267
р. Хорол (бас. р. Десна)										
КП ЖКГ «Липоводолинське»	0,022	0,022	0,022	36,45	0,022	0,022	38,33	0,020	0,020	53,244
р. Бобрик (бас. р. Десна)										
КП «Середино-Будська ЖРЕД»	0,183	0,055	0,055	70,65	0,053	0,053	74,437	0,47	0,47	103,31

Об'єкти антропогенного впливу скидають зворотні води у басейни таких річок: р. Чаша, р. Вир, р. Єзуч, р. Шорстка, р. Івотка, р. Хорол, р. Бобрик. Усі вони є притоками різних порядків р. Десна.

На рис. 3.4 графічно представлено скидання зворотних вод основними водокористувачами – забруднювачами поверхневих водних об'єктів басейну р. Десна. Встановлено, що максимальний обсяг зворотних вод у поверхневій воді скидає «ВУВКГ, м. Шорстка», при цьому в 2017 р. значення цього показника складало 4,029 тис. м<sup>3</sup>, а в 2019 р. – 3,598 тис. м<sup>3</sup>, тобто спостерігається зниження. Другим по пріоритетності виявилось «ВУВКГ, м. Конотоп», обсяги скидів зворотних вод якого були максимальними у 2017 р. – 2,088 тис. м<sup>3</sup>, а до 2019 р. зменшились на 0,072 тис. м<sup>3</sup>.

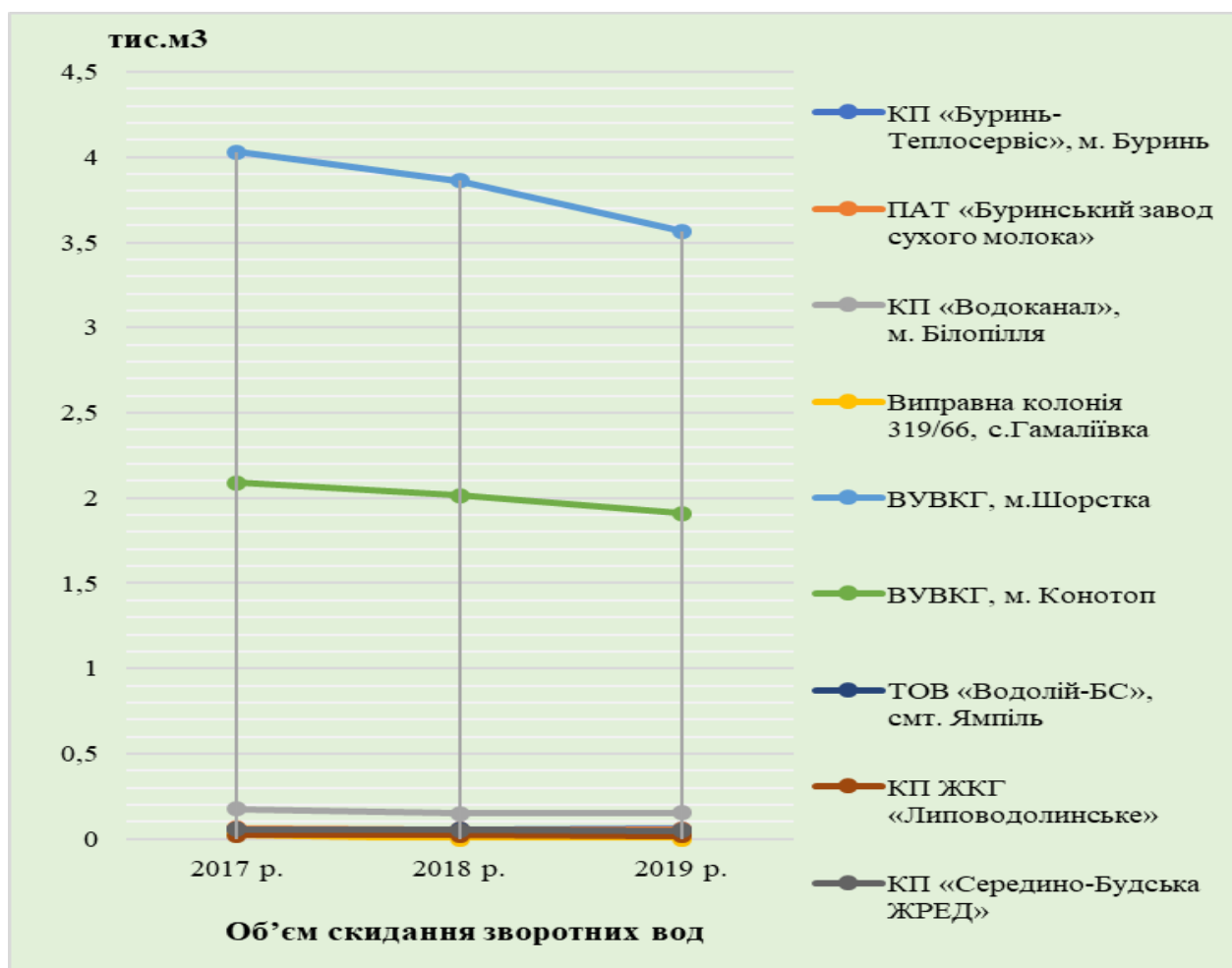


Рис. 3.4 – Скидання зворотних вод основними водокористувачами - забруднювачами поверхневих водних об'єктів басейну р. Десна (за автором).

Слід до цього переліку основних об'єктів антропогенного навантаження на поверхневі води додати ще один – «КП «Водоканал», м. Білопілля»; обсяги його скидів зворотних вод незначні порівняно з попередніми двома об'єктами, але особливим є те, що він, як і два попередні відноситься до підприємств житлово-комунального господарства.

На рис. 3.5 графічно представлено скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених вод основними водокористувачами - забруднювачами у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна. Графік дозволяє нам з переліку об'єктів антропогенного навантаження на поверхневі води виділити три основних: «ВУВКГ, м. Шорстка», «ВУВКГ, м. Конотоп»; «КП «Водоканал», м. Білопілля». Так як основний об'єм забруднених та недостатньо очищених вод в складі зворотних вод скидається у водотоки саме ними.

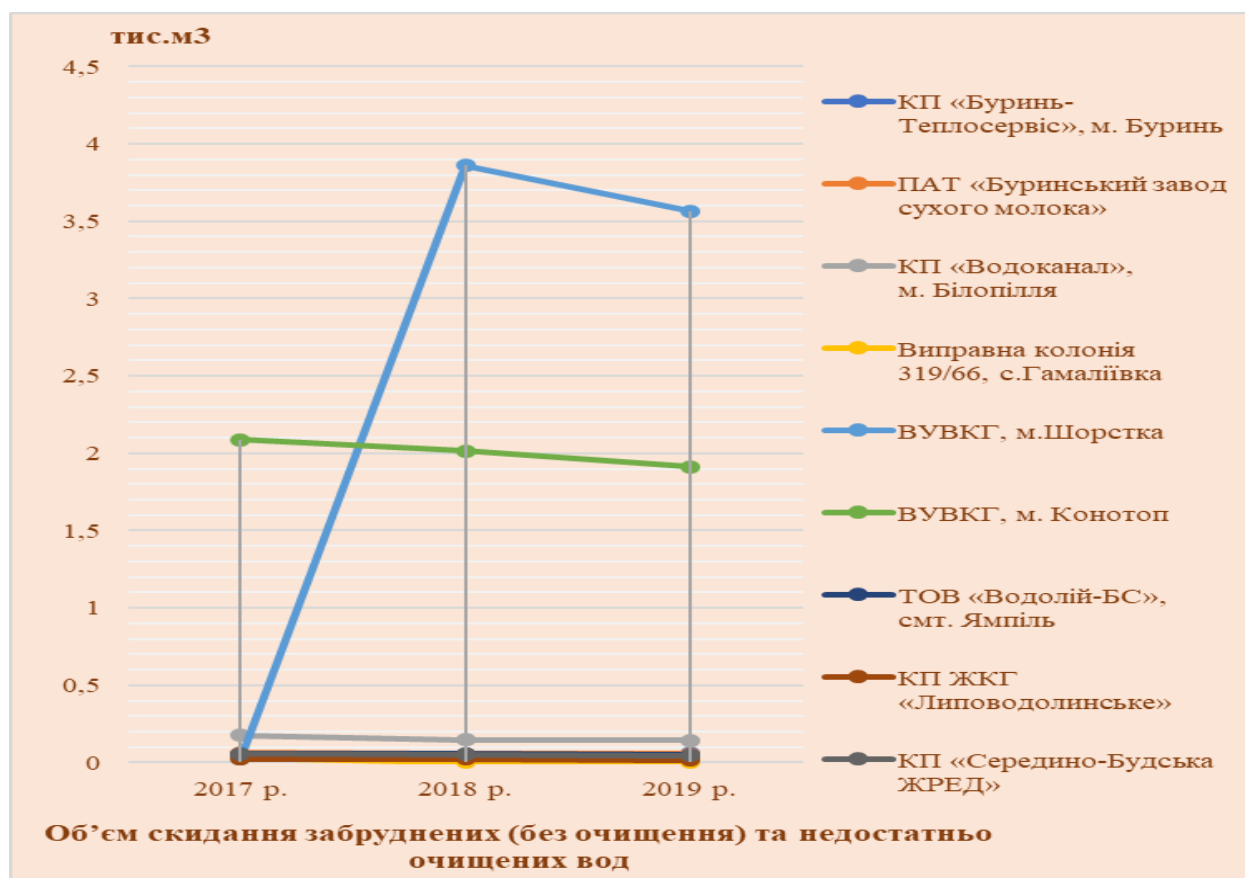


Рис. 3.5 – Скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених вод основними водокористувачами - забруднювачами у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна (за автором).

При цьому відмічаємо екстремальне збільшення (в 124 рази) об'ємів цих скидів на підприємстві «ВУВКГ, м. Шорстка», який збільшився в 2018 р. до 3,598 тис. м<sup>3</sup> порівняно з 2017 р. – 0,029 тис. м<sup>3</sup>. Об'єми скидання забруднених (без очищення) та недостатньо очищених вод «ВУВКГ, м. Конотоп» та «КП «Водоканал», м. Білопілья» є стабільно суттєвими. На підприємстві «ВУВКГ, м. Конотоп» скиди змінювалися в діапазоні – 2,088 тис. м<sup>3</sup> (2017 р.) - 1,911 тис. м<sup>3</sup> (2019 р.). А на підприємстві «КП «Водоканал», м. Білопілья» в діапазоні – 0,177 тис. м<sup>3</sup> (2017 р.) - 0,145 тис. м<sup>3</sup> (2019 р.).

Отже, основними забруднювачами річкових вод є ті, які скидають найбільше зворотних вод у басейн р. Десна. Тобто ступінь їх очистки від забруднювальних речовин незначна. А ця проблема потребує нагального вирішення. Логічно, що максимальна кількість забруднювальних речовин потрапляє у річкові води в результаті функціонування основних водокористувачів – забруднювачів («ВУВКГ, м. Шорстка», «ВУВКГ, м. Конотоп»; «КП «Водоканал», м. Білопілья»), про що свідчить графік на рис. 3.6.

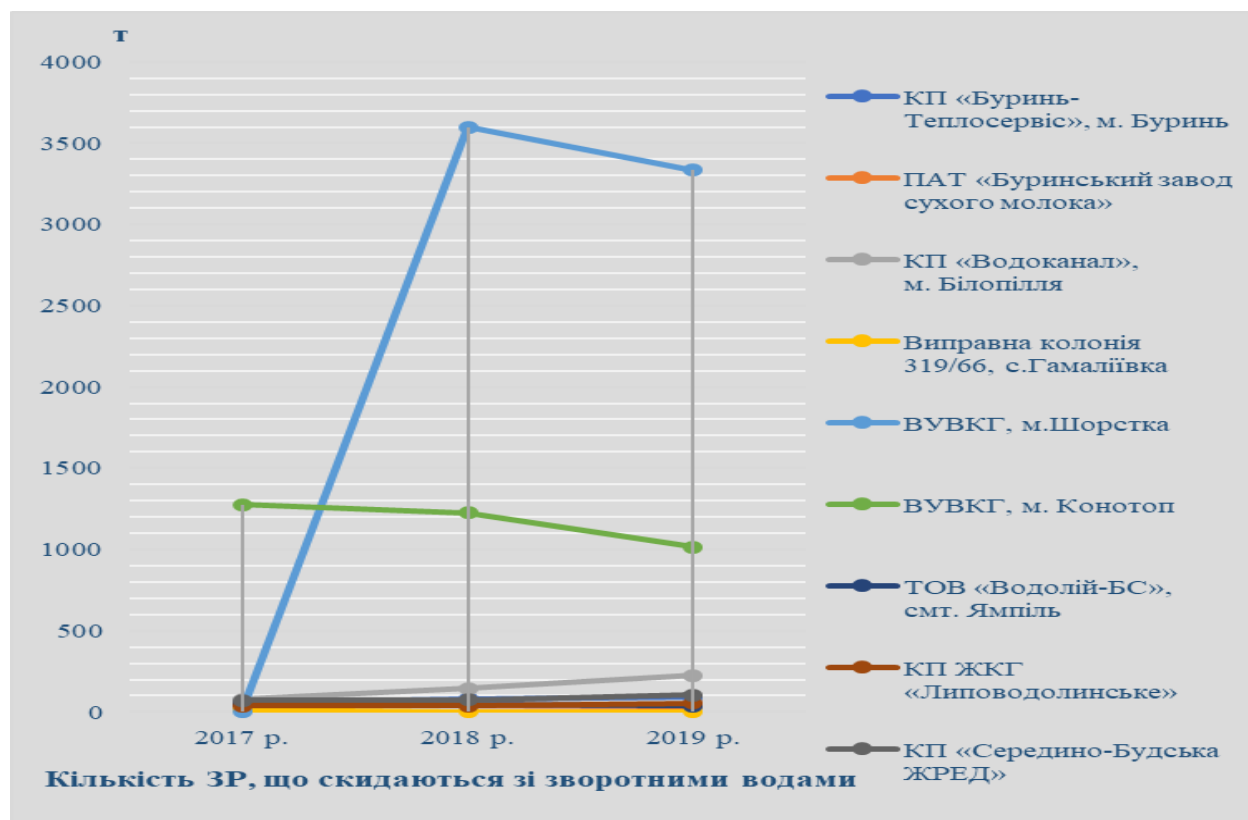


Рис. 3.6 – Скидання ЗР основними водокористувачами - забруднювачами у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна (за автором).



Слід зазначити, що з офіційних джерел [2] *за інформацією про результати перевірок у 2019 році Інспекцією* суб'єктів господарювання з високим ступенем ризику для КП «Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства» м. Шостка встановлено невиконання п. 4 припису №249/05 від 02.07.2019, а саме: не проведено роботи щодо налагодження роботи очисних споруд для попередження скиду стічних вод з перевищенням нормативів ГДС, внаслідок чого здійснюється скид зворотних вод з перевищенням ГДС по нітратам, ортофосфатам, ХСК, БСК<sub>5</sub> [2].

Перелік скинутих забруднювальних речовин у складі зворотних вод водокористувачів-забруднювачів за період 2017 - 2019 рр. представлений в таблиці 3.4.

Табл. 3.4 – Скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти [1].

Перелік скинутих забруднюючих речовин у поверхневі водні об'єкти	2017 рік	2018 рік	2019 рік
	обсяг забруднюючих речовин, тис.т	обсяг забруднюючих речовин, тис.т	обсяг забруднюючих речовин, тис.т
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Азот амонійний	0,09	0,106	0,117
БСК <sub>5</sub>	0,283	0,297	0,343
Завислі речовини	0,378	0,371	0,447
Нітрати	0,480	0,517	0,409
Нітрити	0,03	0,025	0,053
Сульфати	3,511	4,915	2,483
Сухий залишок	17,54	22,58	31,77
Хлориди	2,467	2,604	2,332
ХСК	0,511	0,513	0,541
Залізо	0,005	0,004616	0,004302
Марганець	0,0001	0,000123	0,000319
Мідь	0,0004	0,000123	0,002392
Нафтопродукти	0,00001	0,000013	0,000039
Азот загальний	0,00001	-	-
СПАР	0,0004	0,000407	0,00041

Продовження табл. 3.4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Фосфати	0,1379	0,09022	0,1186
Фтор	0,002	0,003144	0,002153
Цинк	0,0005	0,000408	0,000964
Нікель	0,000002	0,000002	0,000003

Аналізуючи графічне представлення скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна за період 2017 - 2019 рр. (рис. 3.7) слід відмітити, що у максимальній кількості у поверхневі води потрапляють: сухий залишок, сульфати та хлориди.

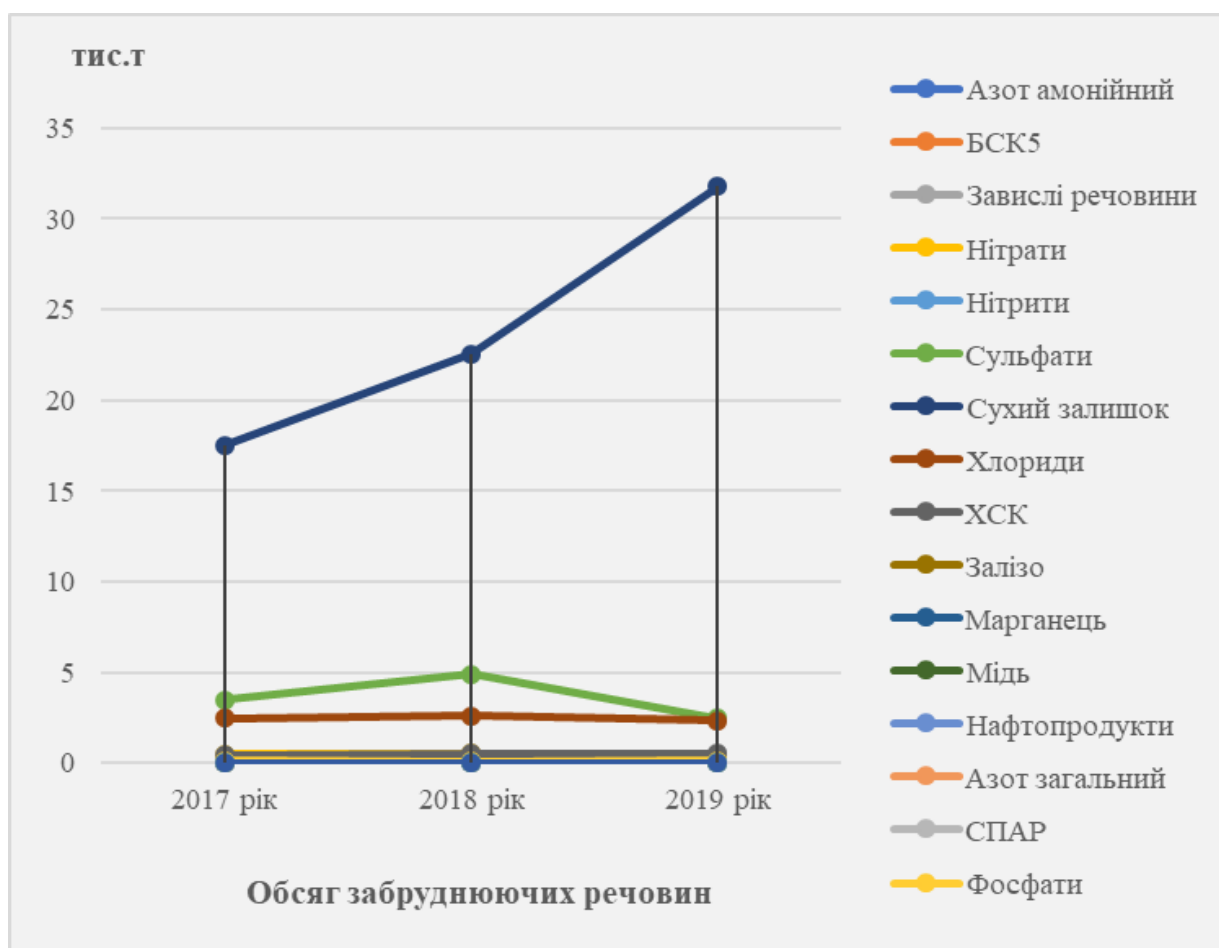


Рис. 3.7 – Скидання забруднюючих речовин із зворотними водами у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна (за автором).

Крім того за скидом сухого залишку спостерігається суттєве збільшення (в 1,8 рази) з 17,54 т в 2017 р до 31,77 т в 2019 р.

### 3.4 Особливості стану поверхневих вод регіону

Дослідження якості поверхневих вод надзвичайно актуальне і потребує комплексного вирішення. Якість води – це характеристика складу і властивостей води, яка визначає її придатність для конкретних цілей використання. До погіршення якості як поверхневих так і підземних вод призводить потужний антропогенний вплив на природне середовище. Якість води в Сумській області не є виключенням.

Антропогенне навантаження поверхневій воді відчувають від водокористувачів області. А це, в більшості випадків, очисні споруди підприємств, міст, селищ та сіл, які мають скиди стоків до відкритих поверхневих водойм. На теперішній час основним інгредієнтом - забруднювачем поверхневих вод після скиду стоків, що очищаються на очисних спорудах, є фосфатовмісні сполуки. При проектуванні більшості очисних споруд не передбачалось наявність 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. Протягом звітного періоду проведені заходи щодо вдосконалення очистки стічних вод. Деякі комунальні підприємства перебудовані, інші готують проекти для перебудови та переведення роботи на інший вид очистки. Також на якісний стан поверхневих вод впливають азотні та органічні речовини, які потрапляють до поверхневих водойм разом з недостатньо очищеними стоками. Найбільша кількість органічних речовин поступає внаслідок скиду зворотних вод підприємствами комунального господарства.

Однією з основних проблем погіршення якості поверхневих вод є фосфатне забруднення антропогенного походження характерне для багатьох водойм області. Фахівцями Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка зроблена оцінка загального рівня забруднення фосфатами досліджених водойм та встановлена визначальна

роль антропогенного фактору у надходженні фосфорновмісних сполук до водойм.

За сукупністю отриманих даних комплексного хімікоекоекологічного моніторингу зарегульованість русел рік, перевантаження недостатньо очищеними побутовими стоками, забруднення дощовими змивами з автошляхів, а також стихійні звалища побутового сміття у річищах – основні причини перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) щодо вмісту фосфатів. Рішення даної проблеми потребує застосування ряду як регіональних заходів – унеможливлення потрапляння до водойм неочищених побутових та комунальних стоків; зменшення потужності дифузійних джерел, зокрема потрапляння мінеральних добрив із сільськогосподарських угідь, так і національних – у частині забезпечення на рівні держави різкого зменшення уже сьогодні (з подальшим повним припиненням) використання фосфатних детергентів.

Для річок Сумської області властивий підвищений природний вміст заліза загального та марганцю.

В офіційних джерелах зазначається, що у 2019 році аварійних залпових скидів та інших надзвичайних екологічних ситуацій, пов'язаних із забрудненням водних об'єктів, не спостерігалось.

Останніми роками в басейнах річок Сумської області, як і по всій Україні в цілому, 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. На сьогодні малі та середні річки потребують значної уваги, оскільки вони є водними об'єктами переважно дощового живлення, і більшість із них вже втратила природну здатність до самоочищення. Всі наведені фактори значно погіршують якість поверхневих вод області [2].

### **3.5 Оцінка ступеню забрудненості та якості поверхневих вод басейну р. Десна в межах Сумської області**

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 Державна екологічна інспекція в Сумській області (в контрольних створах скидів підприємств), Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області (транскордонні поверхневі водні об'єкти), ДУ «Сумський обласний лабораторний центр МОЗ України» (води відкритих водойм до початку і в період купального сезону в місцях організованого водокористування (пляжах) та Сумська філія ДУ «Держгрунтохорона» (на водоймах сільськогосподарського призначення) [2].

Протягом 2019 року представниками лабораторії моніторингу вод та ґрунтів Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області відібрано та проаналізовано 24 проби води з 6 відкритих поверхневих водойм. Гідрохімічні дослідження при здійсненні моніторингу поверхневих вод проводились в порівнянні з гранично допустимими концентраціями (ГДК) для водойм рибогосподарського використання «Обобщенного перечня предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия» (ОБУВ) (1990) та наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 30.07.2012 №471 [2].

В наступній таблиці (табл. 3.5) систематизована інформація про середньорічні концентрації забруднювальних речовин у контрольних створах в басейні р. Десна в 2019 році.

Аналізуємо вміст забруднювальних речовин та показники якості у воді трьох створів суббасейну р. Десна:

Таблиця 3.5 – Середньорічні концентрації забруднювальних речовин у контрольних створах водних об’єктів у басейні р. Десна в 2019 році [2].

Місце спостереження за якістю води	Показники складу та властивостей															
	завислі речовини	БСК <sub>5</sub>	мініралізація	сульфати	хлориди	амоній сольовий	нітрати	нафтопродукти	ХСК	розчинений кисень	фосфати	цинк	марганець	фториди	залізо	нітри
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
ОБРВ (1990 р.)	25,0	3,0	-	100,0	3000,0	0,5-1,0	40,0	0,05	50,0	>6,0	0,75	0,01	0,01	0,75	0,1	0,08
<i>р. Бобик (басейн р. Десна)</i>																
м. Середина-Буда (нижче міста, с. Зернове)	47,3	11,7	680,6	88,1	82,6	8,09	3,25	0,013	68,0	5,5	5,55	0,033	0,31	--	0,66	0,2
<i>р. Клевень (басейн р. Десна)</i>																
с. Заруцьке, Глухівський район	10,3	3,1	380,8	44,3	20,5	0,46	3,5	-	20,3	8,9	0,42	0,013	0,08	--	0,32	0,1
<i>р. Сейм (басейн р. Десна)</i>																
с. Пески, Буринський район	12,8	3,1	414,4	49,5	22,4	0,43	2,17	-	24,8	8,5	0,51	0,009	0,062	--	0,14	0,07

1) *Річка Сейм* – у створі с. Пески (поблизу кордону з Російською Федерацією) концентрації більшості забруднюючих речовин знаходилися на рівні минулих років та не перевищували норм ГДК. Перевищення норм ГДК були зафіксовані по БСК<sub>5</sub> – 1,0-1,2 ГДК, ХСК – 1,2-2,0 ГДК, залізу загальному – 1,2-1,9 ГДК, марганцю – 7,0-9,0 ГДК, разові перевищення у лютому по амонію сольовому в 2,0 рази та у жовтні по нітратам в 1,2 рази. Кисневий режим річки задовільний, вміст розчиненого кисню у 2019 році знаходився у межах 4,96 - 11,04 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Сольовий склад вод річки Сейм був стабільний. Жорсткість води середня – 5,4-7,0 мг-екв/дм<sup>3</sup> [2].

2) *Річка Клевень* – у створі с. Заруцьке на кордоні з Російською Федерацією рівень забруднення має незначне зростання порівняно з 2018 роком. Це пояснюється зниженням водності річки та зменшенням опадів. У створі спостерігався стабільний хімічний склад води з незначними коливаннями у залежності від пори року. Кисневий режим річки задовільний, вміст розчиненого кисню знаходився у межах 4,9-13,4 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Жорсткість води середня – 5,4-6,8 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Сольовий склад стабільний. Перевищення норм ГДК зафіксовані по БСК<sub>5</sub> – 1,0-1,3 ГДК, ХСК – 1,0-1,9 ГДК, залізу загальному – 1,6-7,1 ГДК, марганцю – 9,0-12,6 ГДК, цинку – 1,1-1,6 ГДК, нітратам – 1,4-2,6 ГДК, у зимовий період по азоту амонійному – 1,6 ГДК. Вміст інших хімічних показників у створі залишався у межах ГДК [2].

3) *Річка Бобрин* – річка, яка має виток на територію Російської Федерації. Якісний стан річки відслідковувався щоквартально у створі нижче міста Середина-Буда. На якість води у створі нижче міста Середина-Буда (поблизу кордону з Російською Федерацією) прямий вплив мають недостатньо очищені господарсько-побутові стоки міста Середина-Буда. Очисні споруди міста не працюють. Середньорічні показники 2019 року у створі перевищували ГДК по БСК<sub>5</sub> – 1,1-11,0 ГДК, ХСК – 1,7-9,6 ГДК, азоту амонійному – 3,3-48,0 ГДК, нітритів – 2,2-4,3 ГДК, залізу загальному – 1,3-13,3 ГДК, марганцю – 6,3-80,0 ГДК, цинку – 2,5-4,3 ГДК, сульфатам – 1,2 ГДК. Рівень розчиненого кисню коливався у межах 2,4-7,8 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> [2].

Динаміка змінення середньорічних показників, по яких є перевищення ГДК, у створах річок суббасейну Десни за період 2010-2019 років наведена на рис. 3.8 [2].

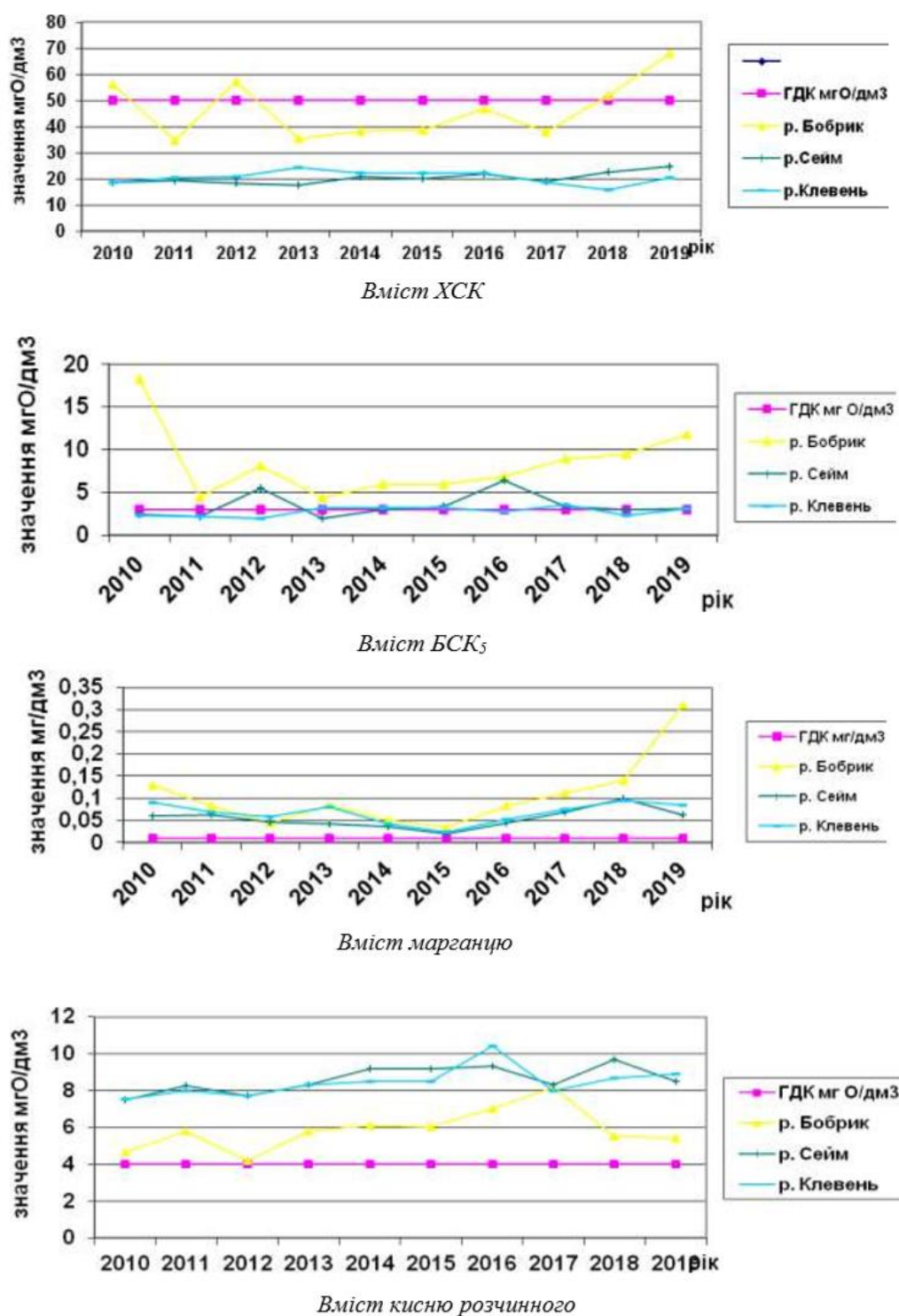


Рис. 3.8 – Динаміка зміни середньорічних показників, по яких є перевищення ГДК, в створах річок суббасейну Десни [2].



Для предметного аналізу показників складу та властивостей річкових вод басейну Десни (див. табл. 3.5) виникла необхідність застосування певного методологічного апарату для оцінки рівня забруднення та якості поверхневих вод.

**На першому етапі застосовуємо Показник кратності перевищення ГДК** для усіх показників якості природних вод. Розрахунок цього показника можна виконати на основі формули, яка представлена в Методиці оцінки якості води водних об'єктів за гідрохімічними показниками [11].

$$K_i = \frac{C_i}{C_{ГДК}} \quad (3.1)$$

де  $K_i$  - кратність перевищення ГДК по  $i$ -му інгредієнту;  $C_i$  - концентрація  $i$ -го інгредієнта у воді водного об'єкта, мг/дм<sup>3</sup>;  $C_{ГДК}$  - гранично допустима концентрація  $i$ -го інгредієнта, мг/дм<sup>3</sup>.

За аналізом забруднення води водних об'єктів по кратності перевищень нормативів окремою ЗР також відокремлюються чотири якісно відмінні ступеня рівня забруднення: низький; середній; високий; дуже високий. Якісним вираженням виділених характеристик також присвоюються кількісні вирази градацій в балах (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Класифікація води водних об'єктів за рівнем забрудненості [11].

Кратність перевищення нормативів	Характеристика рівня забруднення
0; 2	низький
2; 10	середній
10; 50	високий
50; 100	дуже високий

Результати розрахунку показника кратності перевищення ГДК забруднювальних речовин у контрольних створах водних об'єктів у басейні

р. Десна в 2019 році представлені в таблиці 3.7. та репрезентовані графічно на рисунку 3.9.

Таблиця 3.7 – Результати розрахунку показника кратності перевищення ГДК забруднювальних речовин у контрольних створах водних об'єктів у басейні р. Десна в 2019 році (за автором).

Показники кратності перевищення ГДК	Місце спостереження за якістю води		
	<b>р. Бобик</b> (басейн р. Десна) м. Середина-Буда (нижче міста, с. Зернове)	<b>р. Клевень</b> (басейн р. Десна), с. Заруцьке, Глухівський район	<b>р. Сейм</b> (басейн р. Десна), с. Пески, Буринський район
завислі речовини	1,89	0,41	0,51
БСК <sub>5</sub>	3,90	1,03	1,03
сульфати	0,88	0,44	0,50
хлориди	0,03	0,01	0,01
амоній сольовий	8,09	0,46	0,43
нітрати	0,08	0,09	0,05
ХСК	1,36	0,41	0,50
розчинений кисень	1,09	0,67	0,71
фосфати	7,40	0,56	0,68
цинк	3,30	1,30	0,90
марганець	31,00	8,00	6,20
залізо	6,60	3,20	1,40
нітроти	2,50	1,25	0,88

Згідно до Класифікації води водних об'єктів за рівнем забрудненості (див. табл. 3.6) слід встановити за значенням показника кратності перевищення нормативів характеристику рівня забруднення річкових вод.

Отже для **р. Бобик** (с. Зернове) нижче міста Середина-Буда «низький» рівень забруднення відмічається за завислими речовинами, сульфатами, хлоридами, нітратами, ХСК та розчиненим киснем; «середній» рівень забруднення спостерігається за БСК<sub>5</sub>, амонієм сольовим, фосфатами, цинком,

залізом та нітритами. «Високий» рівень забруднення річкової води обумовлений вмістом в ній марганцю.

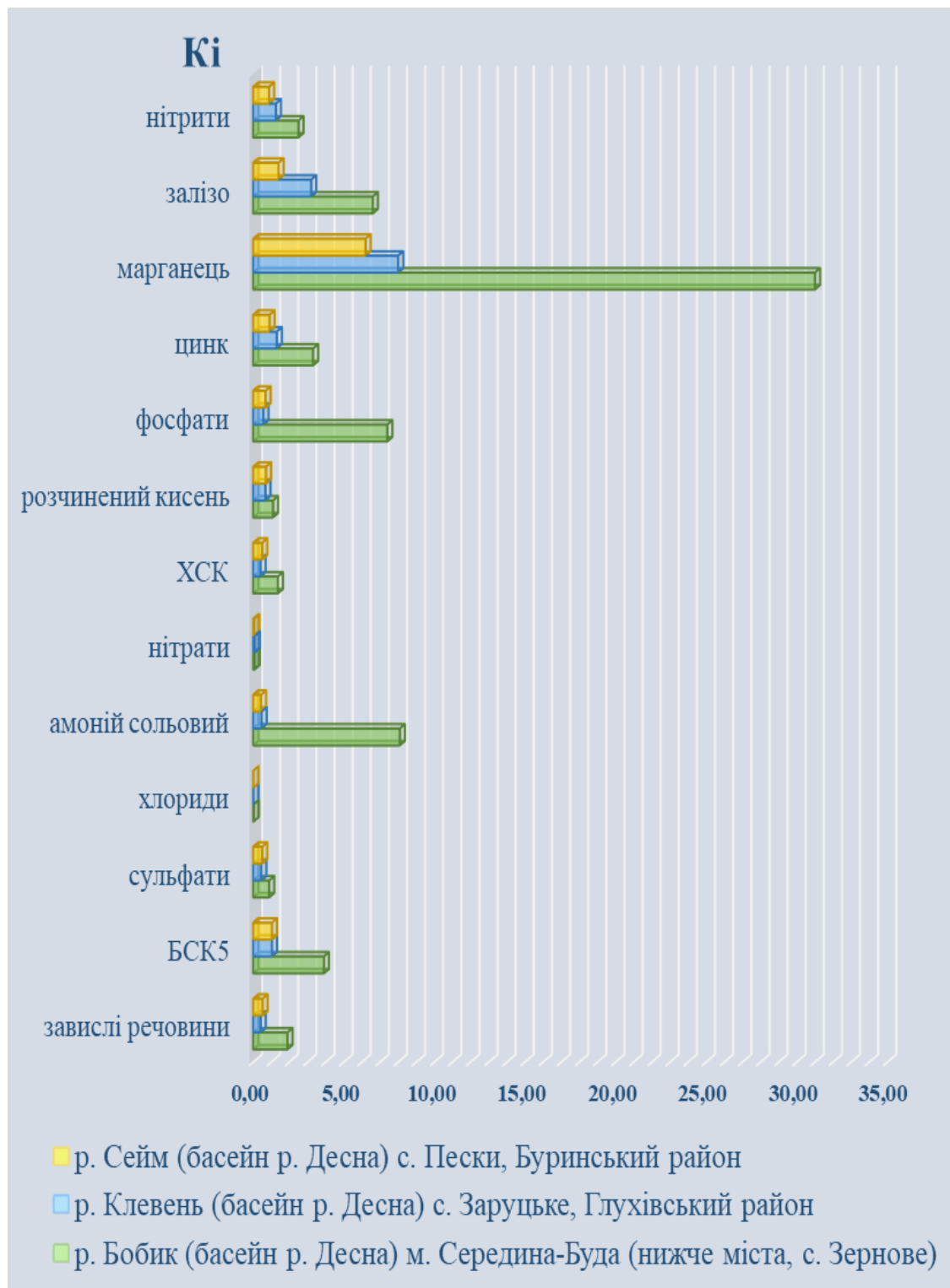


Рис. 3.9 – Результати розрахунку показника кратності перевищення ГДК ( $K_i$ ) у контрольних створах водних об'єктів у басейні р. Десна в 2019 році (за автором).

Забруднення вод **р. Клевень** (с. Заруцьке, Глухівський район) характеризується двома рівнями: «середнім» за рахунок вмісту в ній марганцю та заліза; «низьким» за рахунок інших показників складу та властивостей річкової води.

Рівень забруднення **р. Сейм** (с. Пески, Буринський район) за всіма показниками складу та властивостей (крім марганцю) кваліфікується як «низький», а з врахуванням вмісту марганцю у воді відмічається «середній» рівень забруднення.

Аналізуючи результати оцінки якості річкових вод басейну Десни у трьох створах *на основі показника кратності перевищення ГДК встановлено*, що максимальну дію антропогенного фактору пов'язаного зі скидами у поверхневій воді забруднених вод відчуває водне середовище **р. Бобик** (с. Зернове) нижче міста Середина-Буда. Як вище зазначалося, очисні споруди міста не працюють, а прямий вплив на якість води мають недостатньо очищені господарсько-побутові стоки. Про це свідчить факт перевищення ГДК за всіма показниками якості та ЗР крім трьох (сульфати, хлориди та нітрати у нормі). Максимальне перевищення ГДК (в 31 раз) стосується вмісту у водному середовищі *марганцю*. При цьому рівень забруднення річкової води кваліфікується як «високий». Найменш забрудненими в 2019 р. в басейні р. Десна є води **р. Сейм** (с. Пески, Буринський район).

*На другому етапі застосовуємо Методику комплексної оцінки якості води на основі модифікованого індексу забруднення води (ІЗВ).*

Розрахунок *ІЗВ* проводиться за обмеженим числом інгредієнтів (для морських вод – не менше 4, для поверхневих вод суші – не менше 6). Визначається середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з показників: азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, БСК<sub>5</sub>. Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнюється з їх *ГДК*. При цьому у випадку

розчиненого кисню величина  $ГДК$  ділиться на знайдене середнє значення концентрації кисню, тоді як для інших показників це робиться навпаки [35].

$IЗВ$  розраховується за формулою [35]:

$$IЗВ = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (3.2)$$

де  $n$  – кількість показників;  $C_i$  – середня концентрація  $i$ -го показника складу води;  $ГДК_i$  –  $ГДК$   $i$ -го показника складу води .

За величинами розрахованих  $IЗВ$  виконується оцінка якості води. При цьому виділяються такі класи якості води: I – дуже чиста ( $IЗВ \leq 0,3$ ); II – чиста ( $0,3 < IЗВ < 1$ ); III – помірно забруднена ( $1 < IЗВ < 2,5$ ); IV – забруднена ( $2,5 < IЗВ < 4$ ); V – брудна ( $4 < IЗВ < 6$ ); VI – дуже брудна ( $6 < IЗВ < 10$ ); VII – надзвичайно брудна ( $IЗВ > 10$ ) [35].

Модифікована методика розрахунку  $IЗВ$  враховує постійну частину показників, а в якості інших беруть показники з найбільшими відношеннями до  $ГДК$ . Це дозволяє більш повно використовувати наявну гідрохімічну інформацію. До обов'язкових показників відносяться БСК<sub>5</sub> і розчинений кисень. Інші чотири вибираються зі списку: сульфати, хлориди, ХСК, азот нітритів, нітратів, амонійний, фосфор фосфатів, залізо загальне, марганець, мідь, цинк, хром, нікель, алюміній, свинець, ртуть, миш'як, нафтопродукти, СПАР [35].

В таблиці 3.7 з переліку досліджуваних показників складу та властивостей річкових вод виділені БСК<sub>5</sub> та розчинений кисень, як обов'язкові при виконанні оцінки якості поверхневих вод за даною методикою.

Крім цього для оцінки якості вод **р. Клевень** (с. Заруцьке, Глухівський район) та **р. Сейм** (с. Пески, Буринський район) до переліку показників якості додаємо ті, для яких показники кратності перевищення  $ГДК$  ( $K_i$ ) максимальні, вони наступні: цинк, марганець, залізо, нітрити. А для **р. Бобик**

(нижче м. Середина-Буда) пріоритетними, крім двох обов'язкових, є: марганець, амоній сольовий, фосфати, залізо.

Результати оцінки якості вод річок басейну Десни в 2019 році на основі модифікованого індексу забруднення представлені на рисунку 3.10.

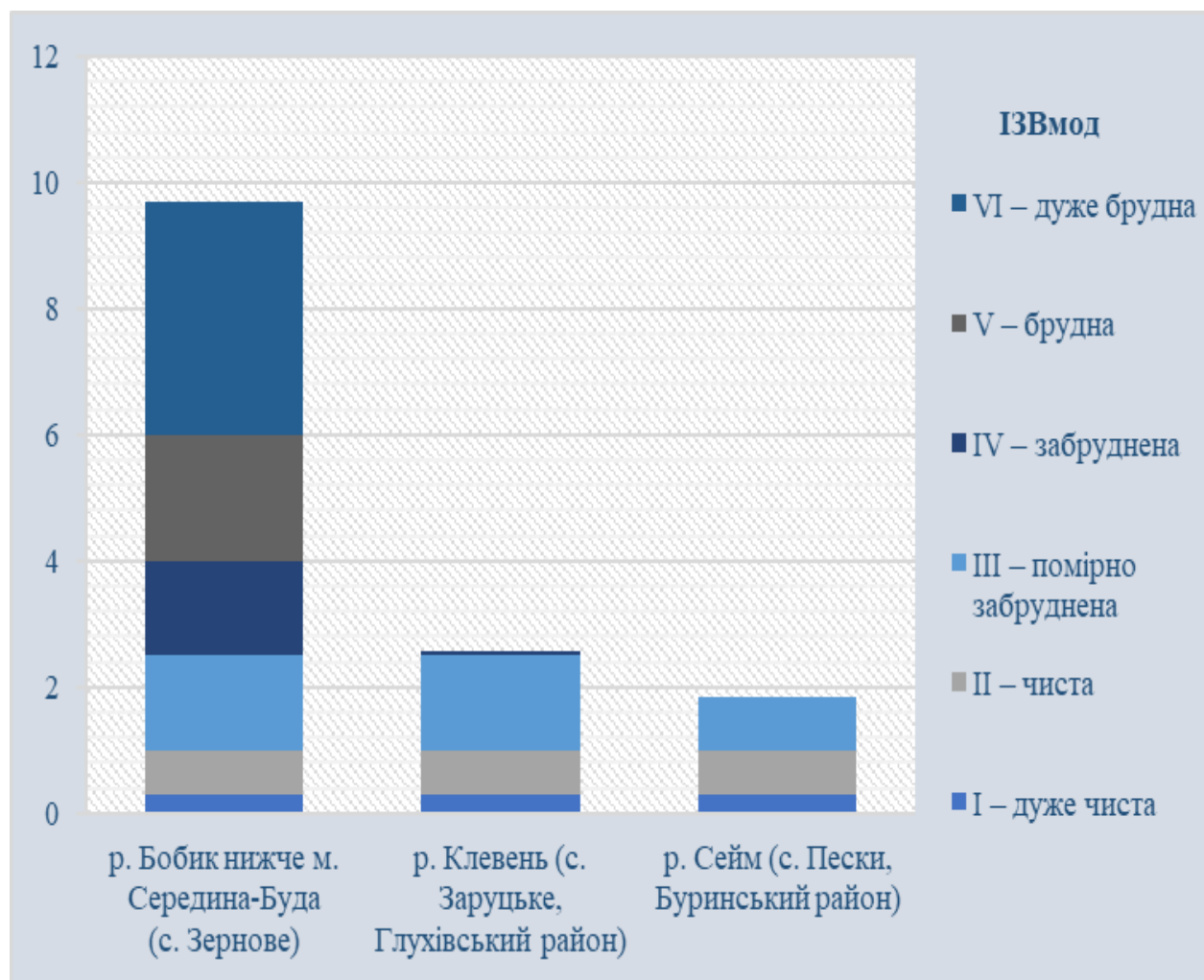


Рис. 3.10 – Результати оцінки якості вод річок басейну Десни в 2019 році на основі модифікованого індексу забруднення (за автором).

Виявилось, що найвищий рівень забруднення «дуже брудна» вода VI класу якості спостерігається в 2019 році в **р. Бобик** (нижче м. Середина-Буда). Води **р. Клевень** (с. Заруцьке, Глухівський район) «забруднені» IV класу якості. А найкращої якості «помірно забруднені» III класу якості води у **р. Сейм** (с. Пески, Буринський район).

### **3.6 Транскордонне забруднення поверхневих вод**

Обсяги річкового стоку, що забезпечують життєдіяльність області, на 60% формуються на території Російської Федерації. З огляду на це, інформація щодо сформованої гідрологічної ситуації та якісного стану транскордонних водних об'єктів дуже актуальна для подальшого використання водних ресурсів в межах та поза межами Сумської області.

Згідно з наказом Держводагентства від 11.06.2019 №336 «Про затвердження Програми державного моніторингу вод у частині проведення Держводагентством спостережень масивів поверхневих вод на транскордонних ділянках водотоків, визначених відповідно до міждержавних угод про співробітництво на транскордонних водних об'єктах» у 2019 році відділом водних ресурсів та лабораторією Регіонального офісу водних ресурсів у Сумській області проводилися спостереження за якісним станом поверхневих водойм у 6 створах на 6 річках, 3 з яких відносяться до суббасейну річки Десна та 3 – до суббасейну середнього Дніпра.

За весь період було відібрано 24 проби води. Пункти спостереження у суббасейні річки Десна: річка Бобрик, м. Середина-Буда; річка Сейм, с. Піски, Буринський район; річка Клевень, с. Заруцьке, Глухівський район. Пункти спостереження у суббасейні річки Дніпро: річка Псел, с. Миропілля, Краснопільський район; річка Ворскла, смт. В. Писарівка, Великописарівський район; річка Восклиця, с. Пожня, Великописарівський район. Всі дані спостережень вносяться до програмної системи «Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України» [2].

### **3.7 Заходи щодо покращення стану водних об'єктів**

З метою забезпечення ефективного захисту територій та населення від шкідливої дії вод, зменшення антропогенного навантаження на водні ресурси, створення сприятливого режиму водних об'єктів протягом

2019 року Регіональною програмою розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року, яка була затверджена рішенням Сумської обласної ради від 16.08.2013, проведено низку природоохоронних заходів, які спрямовані на збереження та відновлення водно-ресурсного потенціалу, регулювання господарської діяльності населення, створення екологічно безпечних умов життя людей, зменшення соціально-економічних та екологічних збитків.

На території суббасейну Десни в межах Сумської області передбачені до реалізації заходи фінансувалися за рахунок обласного фонду навколишнього природного середовища, державного, місцевих бюджетів та інших недержавних джерел, а саме з: обласного фонду ОНПС – 4,304 млн грн.; місцевих фондів ОНПС та місцевих бюджетів – 5,519 млн грн.; інших джерел – 0,482 млн грн. З метою збереження пасовищ, урожаїв сільськогосподарських культур на меліорованих землях був розроблений водно-повітряний баланс. Фінансування даних заходів проводилося за рахунок коштів місцевих бюджетів.

За кошти обласного фонду охорони навколишнього природного середовища були відновлені водні об'єкти у с. Попівка Конотопського району, відремонтована споруда водосховища в с. Нова Слобода Путивльського району, проведений капітальний ремонт водоскидної споруди ставу в с. Хотмінівка Глухівського району та проведений благоустрою водойми в с. Максимівщина Білопільського району. Також кошти обласного фонду охорони навколишнього природного середовища спрямовувалися для реконструкції каналізаційних мереж м. Шостка. За кошти місцевих бюджетів вдалося провести благоустрій водойм та капітальний ремонт їх споруд та розчистити русла малих річок від сухостою, чагарнику в м. Кролевець, ділянки р. Вир в м. Ворожба Білопільського району, в с. Руднівка Путивльського району.

Залучення коштів інших джерел здебільшого були спрямовані на заміну застарілого насосного та технологічного обладнання каналізаційних



насосних станцій та частковий ремонт очисних споруд, що знаходяться у суббасейні Десни.

За підсумками 2019 року по результатах виконання запланованих заходів було проведено: капітальний ремонт 6 гідротехнічних споруд; розчищено ділянки ложа 1 ставка; забезпечено санітарне очищення прибережних смуг р. Свидня у межах м. Кролевець, р. Реть у Кролевецькому районі, річок Єзуч та Куколка в Конотопському районі, р. Вир Білопільського району, р. Шостка в межах міста, р. Івотка Ямпільського району та інше; проведена реконструкція напірних та самопливних каналізаційних колекторів загальної; замінено насосне та технологічне обладнання, запірні арматура на КНС, каналізаційних мережах та очисних спорудах.

З метою зменшення негативного впливу забруднюючих речовин неочищених стічних вод на якісний стан річок проводилися заходи підприємствами - забруднювачами в суббасейні Десни. Комунальним підприємством м. Білопільля проведена реконструкція каналізаційної мережі, поточний ремонт обладнання каналізаційно-насосної станції та частковий ремонт очисних споруд. Комунальним підприємством виробничого управління водопровідно-каналізаційного господарства м. Конотоп запроваджені заходи щодо поточного ремонту насосних агрегатів КНС, поточний ремонт та очистка обладнання очисних споруд, очищення та санація ділянок каналізаційних мереж міста. Всі ці заходи допомогли попередити забруднення навколишнього середовища. Комунальним підприємством у м. Шостка за рахунок коштів обласного фонду охорони навколишнього природного середовища продовжений капітальний ремонт каналізаційних мереж та самопливного колектору. Дані заходи посприяли зниженню негативного впливу на поверхневі водні об'єкти міста.

Усі ці заходи спрямовані на зниження ймовірності аварійних ситуацій, пов'язаних з перекачкою та очисткою стічних вод. На очисних спорудах м. Ромни за рахунок коштів обласного фонду охорони навколишнього природного середовища та місцевого бюджету проведені роботи щодо

реконструкції очисних споруд – заміни насосного, запірною та автоматичного обладнання, реконструкції самопливного каналізаційного колектору.

З метою недопущення потрапляння господарсько-побутових стоків до навколишнього середовища водо канална організація займалася заміною, санацією каналізаційних колекторів та запірної арматури за кошти підприємства. Одним із природоохоронних заходів щодо покращення екологічного стану річок є упорядкування їх прибережних захисних смуг, яке включає в себе проведення робіт по розчистці прибережних захисних смуг, їх заліснення та залуження. Так, протягом 2019 року були здійснені санітарні заходи та благоустрій прибережних захисних смуг річок Єзуч та Куколка Конотопського району, р. Івотка в Ямпільському районі, р. Реть в Кролевецькому районі, р. Псел, Сумка, Стрілка та озера Чеха в межах м. Суми, ділянок річки Боромля Тростянецького району, р. Охтирка в межах м. Охтирка та інших. Непоодинокі випадки залучення громадськості до робіт з благоустрою прибережних захисних смуг водних об'єктів, соціальна значимість і екологічний ефект чого проявляється у підвищенні рівня вихованості населення у питаннях охорони водних ресурсів та попередження їх забруднення [2].

## ВИСНОВКИ

З переліку основних факторів антропогенного впливу на стан річкових вод басейну р. Десни у Сумській області пріоритетним є скид у водотоки забруднених (без очистки) та недостатньо очищених зворотних вод. Дійсно, у регіоні особливу занепокоєність викликає водогінно-каналізаційне господарство, можливі аварії на якому ставлять під загрозу стан довкілля та життєдіяльність населення. Проблема антропогенного впливу на поверхневі води на основі показника водовідведення є суттєвою та дуже актуальною.

Найбільша доля в загальному показнику скиду зворотних вод займає категорія *забруднених* зворотних вод, до складу яких відносяться у більшій долі недостатньо очищені зворотні води, а в меншій – зворотні води без очистки. На спорудах фізико-хімічного очищення та спорудах механічного очищення в області очистка зворотних вод не відбувається, на жаль, бо забруднених зворотних вод, які потребують такої очистки утворюється водокористувачами більше 20-ти млн.м<sup>3</sup> кожного року.

Із переліку дев'яти основними водокористувачів – забруднювачів поверхневих водних об'єктів басейну р. Десна встановлено, що максимальний обсяг зворотних вод у поверхневі води скидає «ВУВКГ, м. Шорстка». Другим по пріоритетності виявилось «ВУВКГ, м. Конотоп», а третім серед об'єктів антропогенного навантаження на поверхневі води є «КП «Водоканал», м. Білопілья». Усі вони відносяться до підприємств водопровідно-каналізаційного господарства. В результаті їх функціонування у річкові води потрапляє максимальна кількість забруднювальних речовин. Слід відмітити, що зі зворотними водами у поверхневі водні об'єкти басейну р. Десна за період 2017 - 2019 рр. потрапляють в основному: сухий залишок, сульфати та хлориди.

Згідно до Класифікації води водних об'єктів за рівнем забрудненості *на основі показника кратності перевищення нормативів* встановлений наступний рівень забруднення річкових вод:

- Для **р. Бобик** (с. Зернове) нижче міста Середина-Буда «низький» рівень забруднення відмічається за завислими речовинами, сульфатами, хлоридами, нітратами, ХСК та розчиненим киснем; «середній» рівень забруднення спостерігається за БСК<sub>5</sub>, амонієм сольовим, фосфатами, цинком, залізом та нітритами. «Високий» рівень забруднення річкової води обумовлений вмістом в ній марганцю;

- Забруднення вод **р. Клевень** (с. Заруцьке, Глухівський район) характеризується двома рівнями: «середнім» за рахунок вмісту в ній марганцю та заліза; «низьким» за рахунок інших показників складу та властивостей річкової води;

- Рівень забруднення **р. Сейм** (с. Пески, Буринський район) за всіма показниками складу та властивостей (крім марганцю) кваліфікується як «низький», а з врахуванням вмісту марганцю у воді відмічається «середній» рівень забруднення;

- Максимальну дію антропогенного фактору пов'язаного зі скидами у поверхневій воді забруднених вод відчуває водне середовище **р. Бобик** (с. Зернове) нижче міста Середина-Буда. Очисні споруди міста не працюють, а прямий вплив на якість води мають недостатньо очищені господарсько-побутові стоки.

*На основі модифікованого індексу забруднення води* встановлено, що найвищий рівень забруднення «дуже брудна» вода VI класу якості спостерігається в 2019 році в **р. Бобик** (нижче м. Середина-Буда). Води **р. Клевень** (с. Заруцьке, Глухівський район) «забруднені» IV класу якості. А найкращої якості «помірно забруднені» III класу якості води у **р. Сейм** (с. Пески, Буринський район).

Отже, з метою зменшення негативного впливу забруднюючих речовин неочищених стічних вод на якісний стан річок необхідно проводити заходи підприємствами - забруднювачами в суббасейні Десни щодо заміни застарілого насосного та технологічного обладнання каналізаційних насосних станцій та ремонту очисних споруд.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1) Екологічний паспорт Сумської області за 2019 рік. 141 с.
- 2) Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2019 році. 202 с.
- 3) Економічний потенціал області. Сумська державна обласна адміністрація. Електронний ресурс. URL: <http://sm.gov.ua/uk/2012-02-03-08-02-55.html> (дата звернення: 24.05.2021).
- 4) Водні ресурси у Сумській області. Державне агентство водних ресурсів України. Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області. Електронний ресурс. URL: <http://sumyvodres.davr.gov.ua/vodni-resursi/> (дата звернення: 24.05.2021).
- 5) Загальні характеристики суббасейну Десни та Середнього Дніпра в межах Сумської області (карта). Державне агентство водних ресурсів України. Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області. Електронний ресурс. URL: <http://sumyvodres.davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovum-basejnom/> (дата звернення: 24.05.2021).
- 6) Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / [за ред. А.М. Хвесика]. – К.: РВПС України НАН України, 2005. – 564 с.
- 7) Большой энциклопедический словарь. Большая Российская энциклопедия. – М.: Норинт, 2004. – 2 изд. – С. 1283.
- 8) Реймерс Н.Ф. Природопользование: [словарь-справочник] / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
- 9) Справочник по гидрохимии: [справочник специалиста] / А.М. Никаноров. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 391с.
- 10) Алекин О.А. Основы гидрохимии: [учебное пособие] / О.А. Алекин. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 443 с.
- 11) Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: [підручн.] / С.І. Сніжко. – К.: Ніка- Центр, 2001. – 264 с.

12) Бобровський А.Л. Екологія поверхневих вод: Основи інженерного управління гідроекологічними процесами. / А.Л. Бобровський. – Рівне, 2005. – (Підручник: в 2 кн.). Кн. 2. – 2005. – 331 с.

13) Гідросфера. Використання і охорона води. Терміни та визначення: ДСТУ 3041-95 // Наказ Держстандарту України № 91 від 28.03 1995 р.

14) Хільчевський В.К. Антропогенне порушення стоку: [екологічна енциклопедія] / В.К. Хільчевський // [редколегія: А.В. Толстоухов (гол. редактор) та ін.]. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. – (енциклопедія у 3 т.). Т.1: А-Е. – 432 с. – С. 39-40.

15) Формирование химического состава вод местного стока / [под ред. П.П. Воронкова] // Сборник статей. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 230 с.

16) Вопросы методологии гидрохимических исследований в условиях антропогенного влияния // Материалы XXVII Всесоюзного совещания. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 246 с.

17) Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток / И.А. Шикломанов. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 334 с.

18) Охрана вод от загрязнения поверхностным стоком // Сборник научных трудов. – Харьков: "Харьков", 1983. – 176 с.

19) Водогрецкий В.Е. Антропогенное изменение стока малых рек / В.Е. Водогрецкий. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 176 с.

20) Лобода Н.С. Річний стік річок України в умовах антропогенного впливу: автореф. дис на здобуття наук. ступеня доктора геогр. наук: спец. 11.00.07 "Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія" / Н.С. Лобода. – Одеса: Астропринт, 2003. – 36 с.

21) Хільчевський В.К. Про деякі сучасні напрямки гідрохімічних та гідроекологічних досліджень / В.К. Хільчевський, М.І. Ромась, В.М. Савицький // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2003. – Вип. 251. – С. 84-94.

22) Лубянов Н.П. Изменение некоторых факторов самоочищения водных объектов в связи с эвтрофированием / Н.П. Лубянов, В.Л. Галинский

// Сборник научных статей "Биологическое самоочищение и формирование качества воды". – М.: "Наука", 1975. – С. 55-57.

23) Денисова А.И. Оценка влияния сельскохозяйственных стоков на эвтрофирование реки / А.И. Денисова, А.Д. Колесенко, И.К. Паламарчук // Сборник научных статей "Биологическое самоочищение и формирование качества воды". – М.: "Наука", 1975. – С. 107-109.

24) Антропогенное эвтрофирование природных вод // Материалы симпозиума – Москва 1983. – Черноголовка, 1985. – 312 с.

25) Хубларян М.Г. Качество воды / М.Г. Хубларян, М.Г. Моисеенко // Вестник Российской академии наук. – 2009. – Т. 79. – №5. – С. 403-410.

26) Формирование и регулирование качества воды рек Урала / [под ред. И.С. Шахова, А.М. Черняева, А.Н. Попова]. – Красноярск: "Красноярск", 1976. – 165 с.

27) Канализация. Наружные сети и сооружения: СНиП 2.04.03-84. – М., 1985.

28) Экологическое законодательство Украины / М.В. Шульга. – Харків: Консум, 2000. – 207 с.

29) Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: [учебное пособие] / [Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др.] – М.: Высшая школа, 2003. – 344 с.

30) Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гидроекологічні аспекти / В.К. Хільчевський. – К.: Київський університет, 1999. – 320 с.

31) Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: [підручник] / А.К. Запольський. – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.

32) Гордійчук А.С. Економіка і організація діяльності водогосподарських підприємств / А.С. Гордійчук, О.А. Стахів. – Рівне: РДТУ, 2000. – 272 с.

33) Геоінформаційна аналітична система державного моніторингу довкілля у Вінницькій області. Ч.1. Моніторинг поверхневих вод: [метод.

посібник] / [під ред. В.Б. Мокіна, О.Г. Яворської]. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 78 с.

34) Дупляк О.В. Водопостачання, водовідведення та раціональне використання і охорона водних ресурсів: [навч. посібник] / О.В. Дупляк. – К.: Наукова думка, 1998. – 99 с.

35) Юрасов С.М., Сафранов Т.А., Чугай А.В. Оцінка якості природних вод. – Одеса: «Екологія», 2012. – 168 с.