

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**ПАНЧЕНКО ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ**

УДК 330.1: 504.4

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ СУЧАСНОГО  
ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ**

**207**

**“Водні біоресурси та аквакультура”**

Подається на здобуття освітнього ступеня “Магістр”  
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Панченко О. С.  
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
Данкевич Є.М,  
д.е.н., професор

# ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук  
Спеціальність “Водні біоресурси та аквакультура”  
Освітній ступінь “Магістр”

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
біоресурсів, аквакультури та  
природничих наук  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

ПАНЧЕНКО ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ

*(прізвище ,ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)*

1. Тема кваліфікаційної роботи “ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ СУЧАСНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ”

затверджена наказом \_\_\_\_\_

2. Термін подання роботи \_\_\_\_\_

3. Об'єктом дослідження є процес розробки схеми еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

4. Предметом дослідження є підходи до розробки еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

5. Методологічною основою магістерської роботи “Еколого-економічний аналіз стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу” є сукупність методів та принципів наукового дослідження щодо еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

6. Інформаційна база: інформація Державного Управління Статистики, бази даних для проведення еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

7. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1 Теоретична частина дослідження стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

Розділ 2 Аналітична частина дослідження стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

Розділ 3 Пропозиційна частина дослідження стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

8. Перелік графічного матеріалу таблиці, рисунки, схеми

9. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, вчене звання) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

Завдання прийняв

до виконання

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Формування теми	виконано
2.	Формування мети роботи та завдань	виконано
3.	Робота з літературними джерелами, базами даних та статистикою	виконано
4.	Збір аналітичної інформації	виконано
5.	Написання теоретико-методологічної частини дослідження стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.	виконано
6.	Написання дослідницько-аналітичної частини дослідження стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.	виконано
7.	Написання проектно-рекомендаційної частини дослідження стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.	виконано
8.	Формування висновків роботи	виконано
9.	Оформлення літературних джерел та нормативних документів	виконано
10.	Остаточне оформлення роботи	виконано

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, вчене звання) \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище ,ім'я, по батькові)  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## АНОТАЦІЯ

Панченко О. С. Еколого-економічний аналіз стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу. – кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 207 “Водні біоресурси та аквакультура”. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

В сучасних умовах господарювання водні ресурси є значним індикатором економічного розвитку регіону. Відповідно від стану їх використання та екологічного балансу даного використання у значній мірі залежить стан соціально-економічного розвитку регіону. Важливим питанням постає розробка схеми раціонального використання наявних водних ресурсів. Метою представленої кваліфікаційної роботи є еколого-економічний аналіз стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

У кваліфікаційній роботі у розділі 1 “Теоретико-методологічні аспекти сучасного водокористування території басейну Південного Бугу” досліджено теоретичні основи сучасного водокористування, окреслено методiku еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування, виділено сучасні тренди водокористування. У розділі 2 “Аналіз стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу” проведено еколого-економічний аналіз сучасного водокористування території басейну Південного Бугу, здійснено характеристику сучасного водокористування в межах басейну Південного Бугу, проаналізовано розподіл обсягів використання води різними галузями економіки в розрізі адміністративних областей річкового басейну Південного Бугу. У третьому розділі “Напрями екологізації водокористування території басейну Південного Бугу” виокремлено підходи до раціонального комунального водокористування в межах басейну Південного Бугу, окреслено підходи до екологізації промислового водокористування в межах басейну Південного Бугу, запропоновано механізм оптимізації водокористування у

сільському господарстві в межах басейну Південного Бугу.

Ключові слова: еколого-економічний аналіз, водні ресурси, забруднення, басейн Південного Бугу, раціональне використання.

### **SUMMARY**

Panchenko O.S. Ecological and economic analysis of the state of modern water use in the Southern Bug basin. - qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 207 "Aquatic Bioresources and Aquaculture". - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

In modern economic conditions, water resources are a significant indicator of economic development of the region. According to the state of their use and the ecological balance of this use, the state of socio-economic development of the region largely depends. An important issue is the development of a scheme for the rational use of available water resources. The purpose of the presented qualification work is the ecological and economic analysis of the state of modern water use of the territory of the Southern Bug basin.

In the qualification work in section 1 "Theoretical and methodological aspects of modern water use of the Southern Bug basin" the theoretical foundations of modern water use are investigated, the method of ecological and economic analysis of modern water use is outlined, modern water use trends are highlighted. Section 2 "Analysis of the current water use of the Southern Bug basin" conducted an ecological and economic analysis of modern water use of the Southern Bug basin, characterized the current water use within the Southern Bug basin, analyzed the distribution of water use by different sectors of the economy in terms of administrative areas. Bug. In the third section "Directions of greening of water use in the Southern Bug basin" the approaches to rational municipal water use within the Southern Bug basin are singled out, approaches to greening of industrial water use within the Southern Bug basin are outlined, the mechanism of optimization of water use in the basin is proposed.

Key words: ecological and economic analysis, water resources, pollution,

Southern Bug basin, rational use.

## ЗМІСТ

Вступ.....	7
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ</b>	
1.1. Теоретичні основи сучасного водокористування.....	9
1.2. Методика еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування .....	11
<b>РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СТАНУ СУЧАСНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ</b>	
2.1. Еколого-економічний аналіз сучасного водокористування території басейну Південного Бугу .....	14
2.2. Характеристика сучасного водокористування в межах басейну Південного Бугу .....	16
2.3. Розподіл обсягів використання води різними галузями економіки в розрізі адміністративних областей річкового басейну Південного Бугу.....	19
<b>РОЗДІЛ 3 НАПРЯМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ</b>	
3.1. Підходи до раціонального комунального водокористування в межах басейну Південного Бугу .....	22
3.2. Екологізація промислового водокористування в межах басейну Південного Бугу .....	25
3.3. Оптимізація водокористування у сільському господарстві в межах басейну Південного Бугу.....	27
Висновки.....	30
Список використаних джерел.....	32
Додатки.....	36



## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** В сучасних умовах господарювання водні ресурси є значним індикатором економічного розвитку регіону. Відповідно від стану їх використання та екологічного балансу даного використання у значній мірі залежить стан соціально-економічного розвитку регіону. Важливим питанням постає розробка схеми раціонального використання наявних водних ресурсів.

Метою представленої кваліфікаційної роботи є еколого-економічний аналіз стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу. Завдання роботи: дослідити теоретичні основи сучасного водокористування; окреслити методiku еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування; виділити сучасні тренди водокористування; провести еколого-економічний аналіз сучасного водокористування території басейну Південного Бугу; здійснити характеристику сучасного водокористування в межах басейну Південного Бугу; проаналізувати розподіл обсягів використання води; виокремити підходи до раціонального комунального водокористування в межах басейну Південного Бугу; окреслити підходи до екологізації промислового водокористування в межах басейну Південного Бугу.

Об'єктом дослідження є процес еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу. Предметом дослідження є підходи до еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу.

**Методи дослідження.** Основними методами дослідження є: абстрактно-логічний (у процесі визначення особливостей еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу); системний аналіз (розробка комплексного підходу до еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу), економічний аналіз (проведення оцінки еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу).



Інформаційною базою проведеного нами дослідження стали законодавчі та нормативно-правові акти щодо еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу, публікації в періодичних виданнях щодо еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу з урахуванням внутрішніх та зовнішніх чинників, праці вітчизняних і зарубіжних фахівців з проблеми еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування території, а також інформаційні ресурси світової комп'ютерної інформаційної мережі.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Панченко О. С. Еколого-економічний аналіз стану сучасного водокористування. Інструменти і практики публічного управління в контексті децентралізації: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 23 червня 2021 року. Поліський національний університет, 2021. с.137–140.

2. Панченко О. С. Моніторинг використання водних ресурсів. XII Всеукраїнська науково-практична конференція “Вода в харчовій промисловості”: Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25–26 березня 2021 р., Одеса, ОНАХТ, 2021. с.113–114.

3. Панченко О. С. Проблеми використання водних ресурсів сільським господарством. Студентські наукові читання – 2021: Матеріали Міжфакультетської студентської науково-практичної конференції Поліський національний університет, 2021.с.155–157.

**Практичне значення одержаних результатів.** Основні положення й висновки представленого магістерського дослідження можуть слугувати обґрунтуванням подальшого удосконалення водокористування території басейну Південного Бугу.

Структура та обсяг представленої роботи. Кваліфікаційна робота містить: вступ, 3 розділи, висновки та рекомендації щодо еколого-економічного аналізу

стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу, список використаних джерел.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ

### 1.1. Теоретичні основи сучасного водокористування

Сучасне формулювання водної безпеки неможливо визначити без участі та спільного розуміння всіма основними водокористувачами та споживачами, іншими зацікавленими сторонами, що вода є обмеженим ресурсом в Україні через нерівномірний природний розподіл водних (поверхневих і підземних) ресурсів по території країни і між сезонами року, а також через обмежений доступ до води через неправильне управління.

Питання водокористування є актуальним та своєчасним, відповідно значна кількість науковців працюють над його вирішенням. Так дані питання досліджувалися багатьма авторами у їх наукових роботах: Анпілова Є.С. Оцінка якості водного басейну [1]. Аристархова Е. О. Концептуальні аспекти удосконалення системи екологічного моніторингу поверхневих вод Агроекологічний журнал [2]. Боголюбов В.М. Моніторинг довкілля: підручник [3]. Гриценко А.В., Варламов Є.М., Васенко О.Г. Моніторинг впливу на стан навколишнього природного середовища підприємств – об'єктів підвищеної екологічної небезпеки [7]. Гроховська Ю.Р. Вода: проблеми та шляхи вирішення [8]. Дорогунцов С. Екологічні підходи до сталого розвитку. Економіка України [11]. Євдокимов В.О., Жук В.М. Державне регулювання розвитку водогосподарського комплексу шляхом упровадження інтегрованого підходу управління водними ресурсами за басейновим принципом. Актуальні проблеми державного управління [19]. Жук В.М. Впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами. Актуальні проблеми розвитку управлінських систем: досвід, тенденції, перспективи: збірник тез VIII студентської науково-практичної конференції [20]. Жук В.М. Наукове

забезпечення водогосподарської діяльності [21]. Водночас, багато питань потребують подальшого вирішення.

Значна кількість науковців у своїх працях звертає увагу на продовольчих та енергетичних особливостях водокористування. Енергетика є основним споживачем прісної води, а традиційне виробництво енергії теплоелектростанціями або атомними електростанціями є водоспоживаючою технологією [12]. Системи регулювання річкового стоку та рециркуляції води застосовуються для водопостачання енергетики. Зазвичай в Україні для цього регулюють стік великих і середніх річок. Тільки в басейні р. Дніпро побудовано 466 водосховищ з регулюючим об'ємом майже 46 тис. м. куб. Регулювання основних водотоків України дало можливість перерозподілити стік і задовольнити потреби водокористувачів, внаслідок чого ці річки сьогодні є сильно зміненими водними об'єктами поганого екологічного потенціалу та низької системи самоочищення. Про це свідчить відсутність будь-якого відчутного покращення якості води в Дніпрі та інших річках, незважаючи на значне зниження водозабору [21-22].

Регулювання річкового стоку супроводжується рядом екологічних впливів на стан водних об'єктів. Зокрема, добре відомо, що будівництво ГЕС та гідротехнічних споруд різного ступеня складності та призначення призводить до гідроморфологічних змін річок (уповільнення течії річки, водозбір та гідропік, накопичення значних обсягів наносів, затоплення значних територій, викликане формуванням пласта водойми), які призводять до деградації водних екосистем та втрати їх самоочисної здатності, значного забруднення поверхневих вод та впливають на якісний і кількісний стан біологічних ресурсів, а також призводять до заболочення прилеглих територій [7].

За довготривалої, понад 30 років, тенденції потепління, збільшення частоти та тривалості посух, особливо за останні десять років, та зниження річкового стоку вирішується питання регулювання режимів роботи водосховищ та розподілу накопиченої води між населенням та господарськими секторів

відповідно до затверджених пріоритетів стає все більш складним завданням. Так, згідно з діючими правилами експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду пріоритети водовідведення визначені в такому порядку: комунальне господарство, промисловість, гідроенергетика, сільське господарство, рибне господарство, транспорт, водовідведення та рекреація. Відповідно це спричиняє надмірне антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, має негативні екологічні наслідки.

Слід відмітити, що за останній період відбулися суттєві зміни у водному господарстві. В останні посушливі роки накопичений об'єм води у водосховищах був обмежений не лише для екологічних, а й для технічних скидів. Проблема викидів води залишається критичною для гідроенергетики. У зв'язку з відсутністю річкового стоку, особливо в період малої течії, ліміти водокористування діючими ГЕС встановлені на Дніпрі, Дністрі та інших річках. Для вирішення такої ситуації необхідно запровадити багаторічне регулювання стоку для накопичення і розподілу води.

Опрацювання літературних джерел дозволяє зробити висновки, що енергетична безпека України пов'язана зі сталим розвитком водного сектора, підвищенням енергоефективності водних інфраструктур, у тому числі зниженням споживання електроенергії на перекачування води, забір та транспортування для зрошення. Це вимагає заміни застарілих насосів на сучасне обладнання, впровадження оптимізованого режиму роботи обладнання та використання альтернативних джерел енергії. Наразі важливо розробляти екологічнобезпечні підходи до сталого водокористування з метою зниження надмірного антропогенного навантаження на водні ресурси.

## **1.2. Методика еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування**

Для проведення якісного аналізу стану сучасного водокористування застосовують відповідну методику, яка обумовлює специфіку відбору проб води для проведення її аналізу. Річки та водосховища можуть піддаватися кільком впливам, які спричиняють різну якість води від місця до місця та час від часу. Тому доцільно провести попередні дослідження, щоб переконатися, що станції відбору проб справді є репрезентативними для водного об'єкта. Там, де живильні потоки або стоки потрапляють в озера або водосховища, можуть бути місцеві ділянки, де зосереджена надходить вода, оскільки вона ще не змішалася з основним водоймою. Ізольовані затоки та вузькі затоки озер часто погано перемішуються і можуть містити воду іншої якості, ніж у решті водойм.

Якщо є гарне горизонтальне змішування, однієї станції поблизу центру або в найглибшій частині водойми зазвичай буде достатньо для моніторингу довгострокових тенденцій. Однак якщо водойма велика, має багато вузьких заток або містить кілька глибоких улоговин, знадобиться більше однієї станції. Щоб врахувати розмір водойми, пропонується, щоб кількість станцій відбору проб була найближчим цілим числом площі в км<sup>2</sup>. Таким чином, водойма площею 10 км<sup>2</sup> потребує однієї станції відбору проб, 100 км<sup>2</sup> потребує двох станцій тощо. Для водойм з неправильними межами доцільно провести попередні дослідження, щоб визначити, чи виникають і де відмінності в якості води, перш ніж приймати рішення про кількість станцій.

Найважливішою особливістю води в ріках і водосховищах, особливо в помірних поясах, є вертикальна стратифікація, що призводить до відмінностей в якості води на різних глибинах. Стратифікацію на станції відбору проб можна виявити, знявши показники температури на 1 м нижче поверхні та інші на 1 м над дном. Якщо є значна різниця між поверхневими та придонними показаннями, виникає "термоклін" (шар, де температура швидко змінюється з глибиною), і водойма стратифікується, і ймовірно, що будуть важливі відмінності в деяких змінних якості води вище і нижче термокліну. Отже, у

стратифікованих водоймах для опису якості води необхідно більше одного зразка [11-12].

Для рік або водосховищ глибиною 10 м і більше важливо, щоб положення термокліну спочатку було досліджено за допомогою регулярних свідчень температури через товщу води (наприклад, метрові інтервали). Потім слід відбирати зразки для аналізу якості води відповідно до положення та протяжності (по глибині) термоклину.

Якщо термоклин простягається на глибину кількох метрів, необхідні додаткові зразки всередині термоклину, щоб повністю охарактеризувати зміни якості води з глибиною. Хоча положення термокліну стабільне, якість води для даної станції можна контролювати за допомогою меншої кількості проб, але на практиці положення термоклину може змінюватися в короткостроковій (години) або довгостроковій перспективі (дні) через внутрішні періодичні коливання водної маси і ефекти змішування. Навіть у теплому кліматі, а також у відносно неглибоких водосховищах можливість термоклину слід досліджувати, взявши температурні профілі від поверхні до дна [14].

Пункти відбору проб для моніторингу підземних вод обмежуються місцями, де є доступ до водоносного горизонту, і в більшості випадків це означає, що проби будуть відбиратися з існуючих свердловин. Щоб адекватно описати таку станцію відбору проб, важливо мати певну інформацію про свердловину, включаючи глибину, довжину екрана та величину, на яку статичний рівень води знижується під час закачування свердловини. Одного зразка зазвичай достатньо, щоб описати якість води у водоносному горизонті. Якщо вода в свердловині є корозійною і контактує зі сталевією трубою або кожухом, проби води можуть містити розчинене залізо. Слід уникати колодязів зі зламаними або пошкодженими трубами, оскільки поверхнева вода може просочитися в них і вплинути на якість води. Джерела також можуть бути корисними точками відбору проб підземних вод за умови, що вони належним чином захищені від проникнення забруднення поверхневими водами. Джерела

часто живляться з неглибоких водоносних горизонтів і можуть змінюватися в якості після сильних опадів. Іншими можливими станціями відбору проб є свердловини, пробурені спеціально для дослідження особливостей водоносного горизонту, хоча вони дорогі і виправдані лише за певних обставин.

## **РОЗДІЛ 2**

### **АНАЛІЗ СТАНУ СУЧАСНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ**

#### **2.1. Еколого-економічний аналіз сучасного водокористування території басейну Південного Бугу**

Функціонування суспільства неможливе без використання водних ресурсів, які значною мірою визначають можливості розвитку промисловості, сільського господарства, розташування населених пунктів. В зв'язку з цим, для досягнення цілі покращення екологічного статусу басейну р. Південний Буг в межах області та його наступного збереження разом з екологічними мають використовуватись економічні інструменти, основоположні принципи яких містяться у Статтях 5 та 9 Водної рамкової директиви.

Аналізуючи досліджуваний водний об'єкт, слід відмітити, що промислому розвитку басейну значною мірою сприяє вигідне природно-географічне положення та значний природно-ресурсний потенціал.

У річковому басейні Південного Бугу мешкає 3,24 млн. осіб, серед яких 1,87 млн. осіб (58%) - міське населення, 1,37 млн. осіб (42%) – сільське населення. Міські поселення нараховують 102 одиниці: 35 населених пунктів із населенням більше 10 тис. осіб і 67 міст і селищ міського типу. Біля третини населення (27%) зосереджено у найбільших містах, які є адміністративними центрами, Хмельницькому (268,4 тис. чол), Вінниці (371,9 тис. чол), Кропивницькому (228,6 тис. чол), інша частина населення мешкає у містах, селищах міського типу та селах [12-17].



Аналізуючи стан водовідведення та водокористування слід відмітити, що із 102 міських поселень лише у 38 населеному пункті (37%) проводиться централізований збір стічних комунальних вод та їхній облік. Серед 2864 сіл такий облік проводиться лише в 10 (0,3%). Населені пункти, які не мають каналізаційної мережі, як правило, не мають і централізованого водопроводу [17,29].

Важлива особливість басейну Південного Бугу його енергетичний потенціал. Електричної енергії тут виробляється більше, ніж споживається. Найбільшим виробником електроенергії в басейні Південного Бугу є Південноукраїнська АЕС на Миколаївщині. Другим найбільшим виробником електроенергії в басейні Південного Бугу є Ладизинська ТЕС на Вінниччині. Крім того, в басейні Південного Бугу побудовані й працюють каскади невеликих гідроелектростанцій [17, 25].

У Хмельницькому працюють підприємства пластмасової промисловості, а на Черкащині в Умані й Монастирищі фармацевтичні підприємства. Підприємства машинобудування та металообробки створюють на території басейну Південного Бугу досить розгалужену мережу, але більшість з них мають порівняно невеликі потужності. Орієнтовані вони на виробництво та ремонт сільгосптехніки й окремих агрегатів, електротехнічної та радіоапаратури, суднобудування, устаткування для нафтогазової промисловості.

Густа сітка транспортних магістралей перетинає басейн Південного Бугу в широтному й меридіональному напрямках. Тут розвинутий залізничний, автомобільний і трубопровідний транспорт. Частина шляхів мають статус міжнародних транспортних коридорів. Залізниці, що проходять через Хмельницький, Жмеринку і далі в напрямку до Києва, а також до Одеси, це частини двох всеєвропейських міжнародних залізничних транспортних коридорів Берлін Дрезден Київ. Автомобільний шлях Умань Краковець, що перетинає весь басейн Південного Бугу в широтному напрямку, це частина

міжнародного автомобільного транспортного коридору Балтійське море Чорне море [17].

Вищезазначене обумовлює важливість басейну Південного Бугу для різних секторів економіки та необхідність дотримання екологічних норм при використанні наявних водних ресурсів.

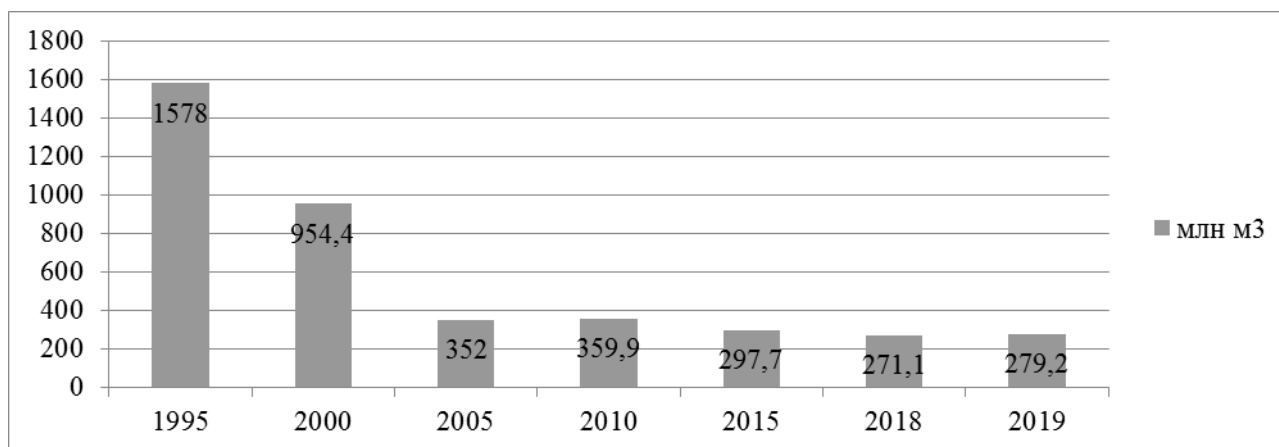
## **2.2. Характеристика сучасного водокористування в межах басейну Південного Бугу**

Основними джерелами водопостачання басейну р. Південного Буг є поверхневі та підземні води. Сумарні ресурси поверхневого стоку у середньо водний рік складають 3600 млн.м<sup>3</sup>, у маловодний – 1500 млн.м<sup>3</sup>, у 2019 році – 1440 млн.м<sup>3</sup>. Крім вод р. Південний Буг, до них входять 169 водосховищ (загальна ємність 853,0 млн.м<sup>3</sup>) та 10290 ставок (загальна ємність 674,0 млн.м<sup>3</sup>). Прогнозні ресурси підземних вод питної якості складають 609 млн.м<sup>3</sup>/рік, а рівень затверджених становить 208 млн.м<sup>3</sup>/рік. При цьому у 2019 році забрано підземних вод 49,4 млн.м<sup>3</sup>/рік, тобто басейн річки Південний Буг має значний потенціал для розвитку питного водопостачання [17].

Водозабір в РБ Південного Бугу на питне водопостачання становить близько 25 % від загального використання по басейну.

Дані про об'єми водозабору в РБ Південного Бугу свідчать, що в останні роки з 1995 вони мали тенденцію до зменшення. Якщо в 1995 році об'єм водозабору становив 1578 млн. м<sup>3</sup> на рік, то в останні роки стабілізувався на рівні 270-300 млн. м<sup>3</sup>. Від майже 191 млн. м<sup>3</sup>, що забиралися з підземних водних об'єктів в 1995 році, водозабір скоротився до 50 млн. м<sup>3</sup> в останні роки [17].

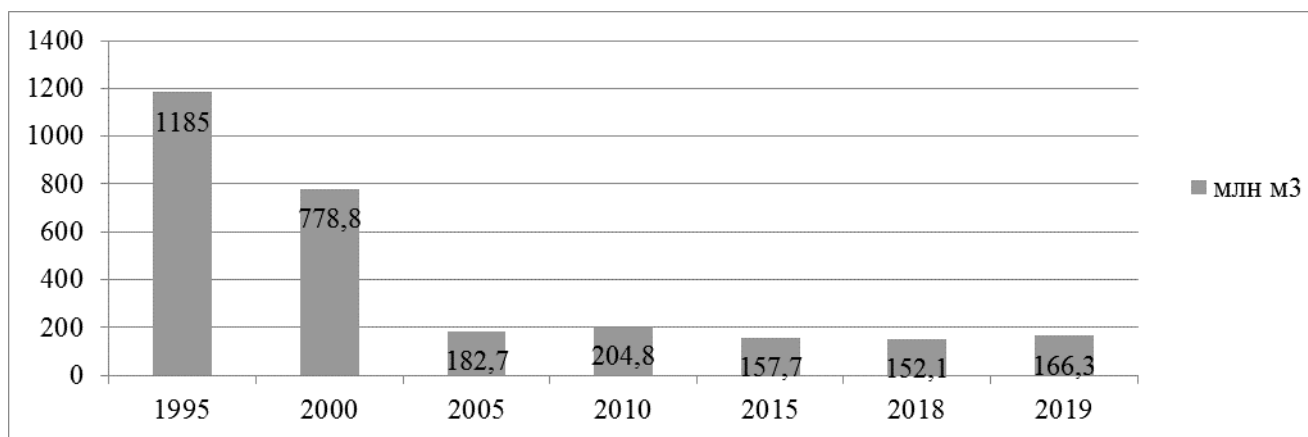
Динаміка забору води із природних водних об'єктів в межах басейну Південного Бугу представлена на рисунку 1.



**Рис.1. Забір води із природних водних об'єктів в межах басейну Південного Бугу (млн. м<sup>3</sup>)**

Дані про об'єми зворотних вод, скинутих в поверхневі водні об'єкти в річковому басейну Південного Бугу свідчать, що в останні роки з 1995 вони теж мали тенденцію до зменшення. Якщо в 1995 році об'єми зворотних вод, скинутих в поверхневі водні об'єкти становили 1185,0 млн. м<sup>3</sup> на рік, то в останні роки стабілізувалися на рівні 152-205 млн. м<sup>3</sup>.

На рисунку 2 відображено обсяги скидів у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу.



**Рис.2. Скиди у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу (млн. м<sup>3</sup>)**

Загальний забір води з поверхневих та підземних масивів у річковому басейні Південного Бугу у 2019 році складав 279,2 млн. м<sup>3</sup> (табл. 1)

Таблиця 1

**Загальний забір води у РБ Південного Бугу, млн.м<sup>3</sup>**

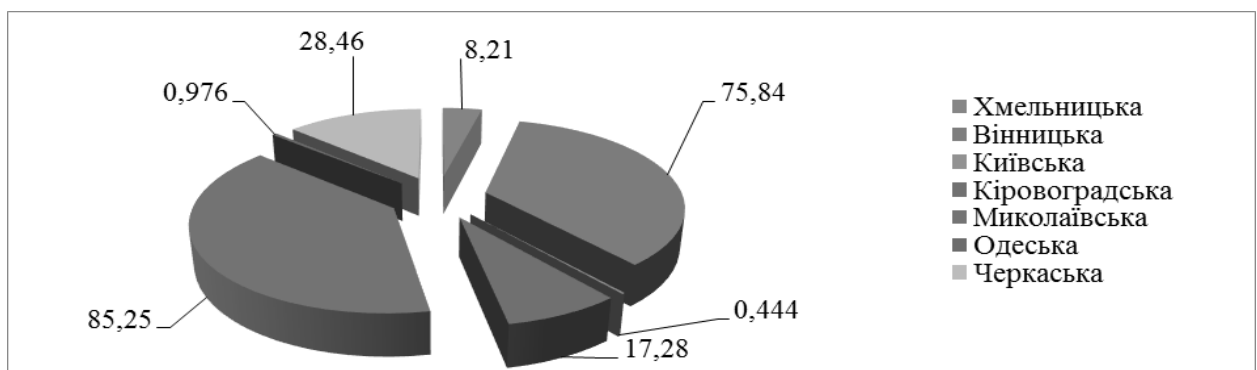
Показники /Роки	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
Забір води	1578,0	954,4	352,0	359,9	297,7	271,1	279,2
в т.ч. із підземних водних об'єктів	190,60	102,6	76,16	63,67	53,04	50,68	49,29
Скинуто в поверхневі водні об'єкти	1185,0	778,8	182,7	204,8	157,7	152,1	166,3

Розподіл показників забору та використання води за адміністративно-територіальним одиницям річкового басейну Південного Бугу наведено у таблиці 2 та рисунку 3.

Таблиця 2

**Загальний забір води у РБ Південного Бугу, млн.м<sup>3</sup>**

Область	За джерелами водозабору,			Всього за областями
	поверхнева	підземна	шахтно-кар'єрна	
Хмельницька	11,20	2,499	0,011	13,71
Вінницька	83,69	10,11	0,720	94,52
Київська	0,014	0,433	-	0,447
Черкаська	18,92	14,47	0,793	34,18
Кіровоградська	19,10	3,776	8,634	31,52
Одеська	-	1,070	-	1,070
Миколаївська	96,90	6,874	-	103,8
Всього	229,8	39,23	10,16	279,2



**Рис. 3. Використання води із природних водних об'єктів в межах басейну Південного Бугу по територіальним одиницям (млн. м<sup>3</sup>)**

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що кількісні параметри загального водозабору істотно відрізняються за адміністративно-територіальними одиницями. Домінуючу роль відіграють Миколаївська та Вінницька області, частка яких складає 37% та 34%. На Черкаську область

припадає 12%, Кіровоградську – 11%, Хмельницьку – 5%, Одеську та Київську ~ 1%. Суттєві відмінності існують і в джерелах водо забезпечення. Забезпечується за рахунок поверхневих джерел водокористування у Миколаївській (93%), Вінницькій (89%), Хмельницькій (82%) та Кіровоградській (61%) областях. У Одеській та Київській областях забезпечення водними ресурсами відбувається за рахунок підземних джерел відповідно 100% та 97% [17]. Водночас, занепокоєння викликає специфіка та особливості використання водних ресурсів, характерним наразі є надмірне їх забруднення та значний антропогенний вплив на водні об'єкти.

### 2.3. Розподіл обсягів використання води різними галузями економіки в розрізі адміністративних областей річкового басейну Південного Бугу

Забір води за галузями розподілявся так: комунальне господарство (210 суб'єктів) – 64,6 млн.м<sup>3</sup>, промисловість (237 суб'єктів) 103,7 млн.м<sup>3</sup>, сільське господарство (551 суб'єкт) 107,4 млн.м<sup>3</sup>, інші водокористувачі (169 суб'єктів) 3,5 млн.м<sup>3</sup>. Забір води основними галузями господарства з природних водних об'єктів в межах басейну Південного Бугу представлено на рисунку 4.

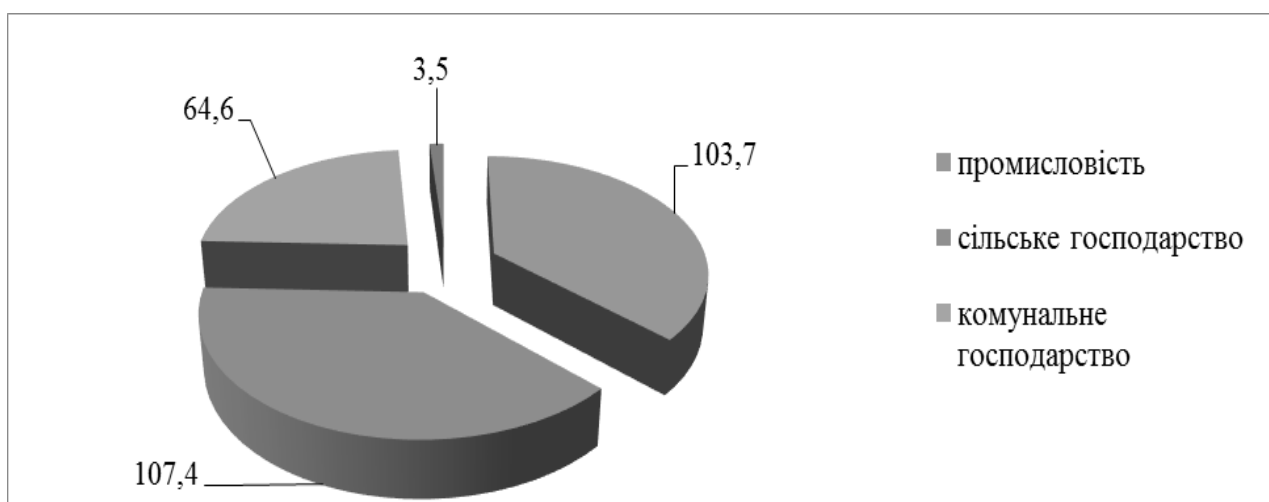


Рис. 4. Забір води основними галузями господарства з природних водних об'єктів в межах басейну Південного Бугу (млн. м<sup>3</sup>)

Домінуючими галузями забору води є сільське господарство та промисловість на які припадає 39% та 37%, комунальне господарство – 23%, інші водокористувачі – 3%.

інші галузі - 1%. Розподіл обсягів використання води різними галузями економіки в розрізі адміністративних областей РБ Південного Бугу подано та рисунку 5. Об'єм використаної води в річковому басейні Південного Бугу є меншим від об'єму забраної води. Це пояснюється втратами води.

До найбільших водокористувачів у РБ Південного Бугу належать: ВП “Українська АЕС” у Миколаївській області водозабір якої становить 23% від всього водозабору по басейну; КП “Вінницяоблводоканал” у Вінницькій області, яке забирає 12% від водозабору по басейну; водозабір із Ладжинського водосховища 7%.

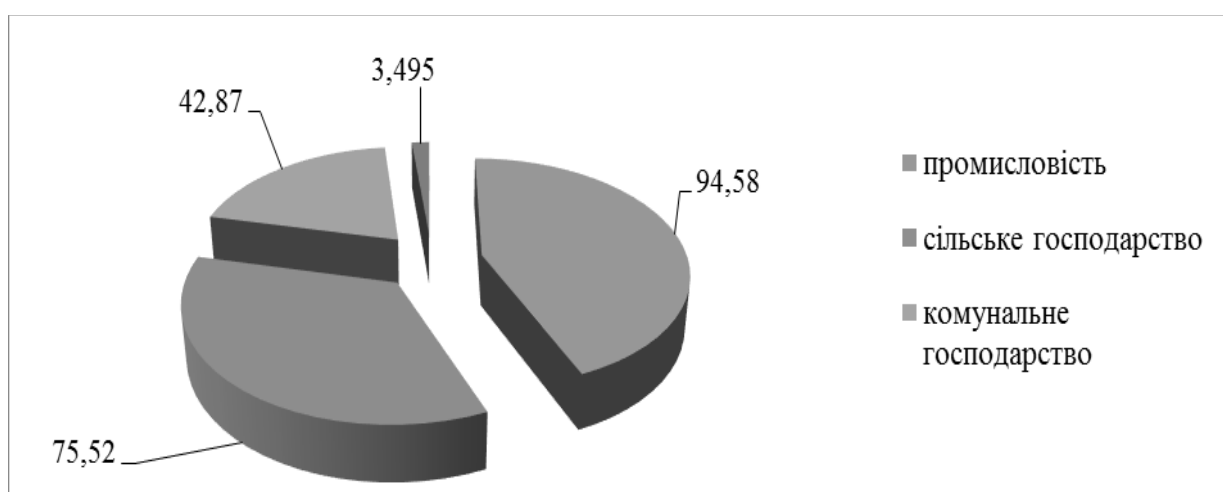


Рис. 5. Використання води основними галузями господарства з природних водних об'єктів в межах басейну Південного Бугу. (млн. м³)

З приток Південного Бугу найбільше води забирається з річки Синюха та її приток. У 2020 році в межах басейну річки Синюха було забрано 51,6 млн. м³ води, в тому числі 20,0 млн. м³ з підземних водних об'єктів.

У 2020 році загальний об'єм оборотного, повторного та послідовного використання води всіма галузями економіки у РБ Південного Бугу зменшився порівняно з попереднім 2018 р. на 13%. Безповоротне водоспоживання відносно природних водних об'єктів становило у 2019 році 84,9 млн. м³ [17].

Об'єм водовідведення у поверхневі водні об'єкти порівняно з 1995 роком в басейні скоротився у 7,1 рази. У 2019 році водовідведення у РБ Південного Бугу та його притоки становило 166,3 млн. м³.

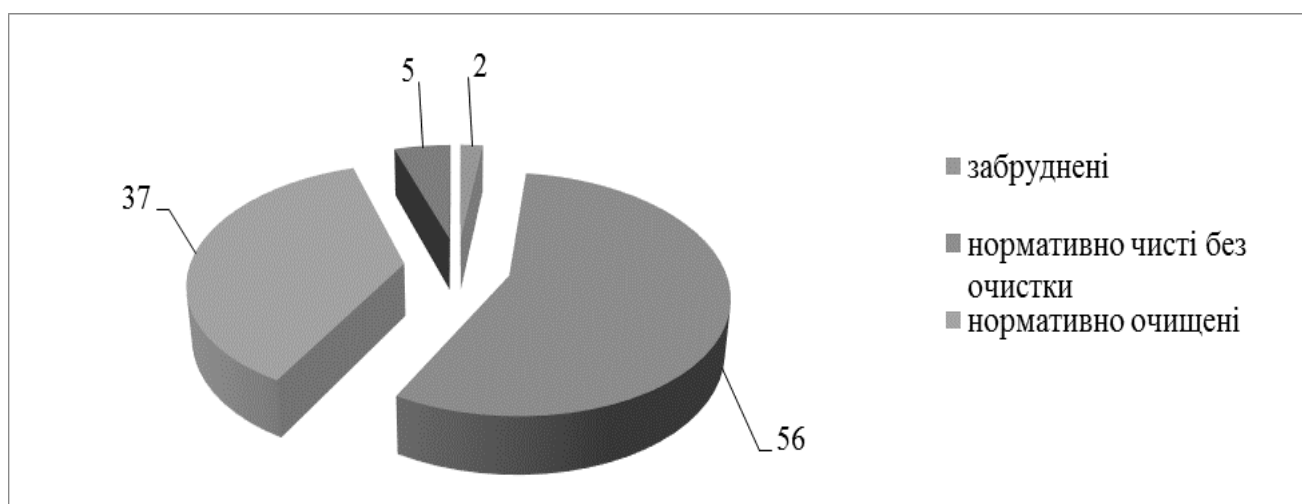
Скиди у поверхневі водні об'єкти річкового басейну Південного Бугу представлено у таблиці 4.

Таблиця 4

**Скинуто в поверхневі водні об'єкти у РБ Південного Бугу, млн м<sup>3</sup>**

Показники /Роки	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019
Скинуто в поверхневі водні об'єкти, всього	1185,0	778,8	182,7	204,8	157,7	152,1	166,3
Забруднених стічних вод	72,75	146,2	28,86	29,63	6,845	6,647	2,513
Нормативно чистих без очистки	991,9	597,4	91,19	124,0	85,45	79,87	93,11
Нормативно очищених на очисних спорудах	120,4	35,18	62,65	51,15	63,43	56,75	61,76
Некатегорованих						8,833	8,927

Забруднених стічних вод було скинуто у поверхневі водні об'єкти 2% від загального об'єму водовідведення, нормативно очищених на очисних спорудах – 37%, некатегорованих – 5%. Проведений аналіз дозволив виділити частку різних категорій стічних вод, що було скинуто у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу (рис. 6).



**Рис.6. Частка (%) різних категорій стічних вод, що було скинуто у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу**

Найбільше води відводиться у РБ Південного Бугу та його притоки у Вінницькій (33%), Миколаївській (27%), Кіровоградській (16%) і Хмельницькій (14%) областях. Щодо об'єктів скиду, то основна його частина здійснюється в сам Південний Буг (56%). З приток Південного Бугу найбільше

води відводиться у Інгул (16,2 млн.м<sup>3</sup>), Гірській Тікич (10,3 млн.м<sup>3</sup>), Сниводу (3,4 млн.м<sup>3</sup>) та інші річки.

Найбільше недостатньо очищених стічних вод скинули у Черкаській області (31% від загальної кількості), Вінницькій (27%), Кіровоградській (20%), Миколаївській (15%), Хмельницькій (7%). Із загального скиду забруднених стічних вод у 2020 р. 91% скинуто підприємствами комунального господарства (водоканалами), промисловості – 8%, іншими галузями 1%. Слід відмітити, що наразі на багатьох промислових, сільськогосподарських та комунальних підприємствах відсутнє належне обладнання для очистки стічних вод, що спричиняє надмірне забруднення водних об'єктів.

### **РОЗДІЛ 3**

## **НАПРЯМИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ**

### **3.1. Підходи до раціонального комунального водокористування в межах басейну Південного Бугу**

Проведені дослідження водокористування в межах басейну Південного Бугу дозволяють зробити висновок, що централізоване водопостачання та водовідведення більшості населених пунктів басейну забезпечується спеціалізованими підприємствами водопровідно - каналізаційного господарства, кількість яких у басейні сягає 210. Населення м. Хмільника, м. Калинівки, м. Вінниці, м. Ладижина, м. Южноукраїнська, м. Звенигородки, смт. Смоліне, м. Первомайська, смт. Помічної, м. Бобринець, м. Баштанки, м. Новий Буг споживають поверхневі води річок Південний Буг, Синюха, Інгул. Решта населення споживає воду з підземних джерел.

Сумарний річний забір води комунальними господарствами у 2020 р. становив понад 65 млн. м<sup>3</sup>, з якого 24% забезпечується за рахунок підземних вод. Порівняно з 2019 роком об'єм комунального водоспоживання скоротився на 2%. Використання води зменшилось на 3%. Динаміка використання води



комунальними підприємствами досліджуваного регіону представлена на рисунку 7 та у таблиці 5.

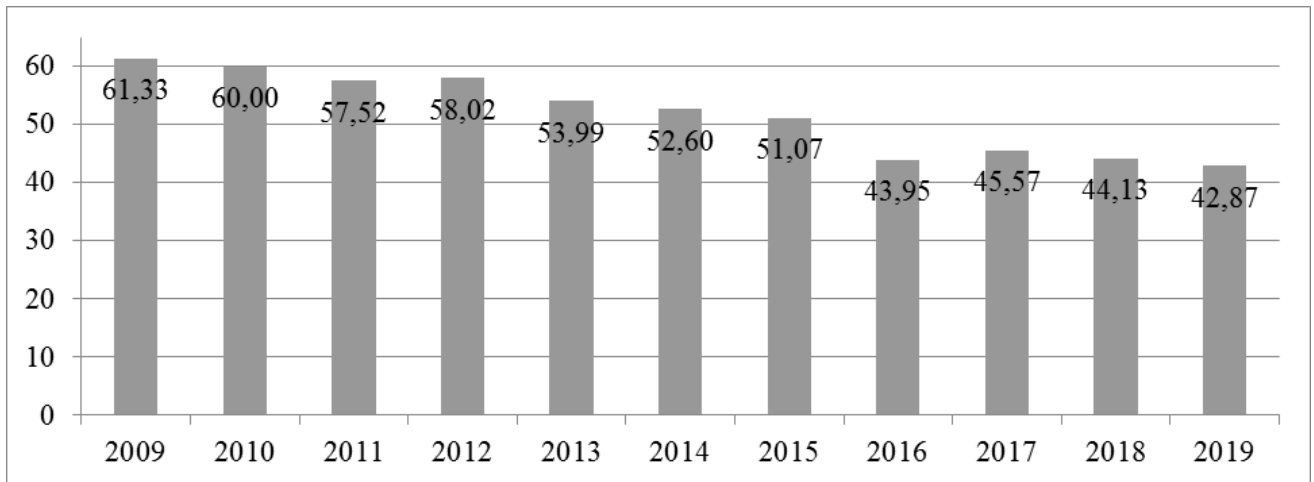


Рис. 7. Динаміка використання води комунальними підприємствами, млн.м<sup>3</sup>

Таблиця 5  
Загальний забір води підприємствами комунальної галузі у РБ Південного Бугу, млн м<sup>3</sup>

Область	За джерелами водозабору,		Всього за областями
	поверхнева	підземна	
Хмельницька	0,009	1,366	1,375
Вінницька	35,77	5,459	41,23
Київська	-	0,147	0,147
Черкаська	0,509	2,784	3,293
Кіровоградська	2,521	2,031	4,552
Одеська	-	0,702	0,702
Миколаївська	10,19	3,121	13,31
Всього	48,99	15,61	64,60

Централізованим водопостачанням на 98 % охоплено населення міської місцевості. Сільське населення централізованим водопостачанням охоплено частково. Цілодобові послуги з водопостачання отримують міста та селища міського типу, інші населені пункти забезпечуються водою за графіком.

Загальний стан існуючих мереж водопостачання не задовольняє нормативним вимогам і не забезпечує ресурсозбереження.

Проблемним питанням в басейні є те, що значна кількість міського населення користуються питною водою з поверхневих водойм і перебувають в повній залежності від ефективності роботи очисних споруд, систем

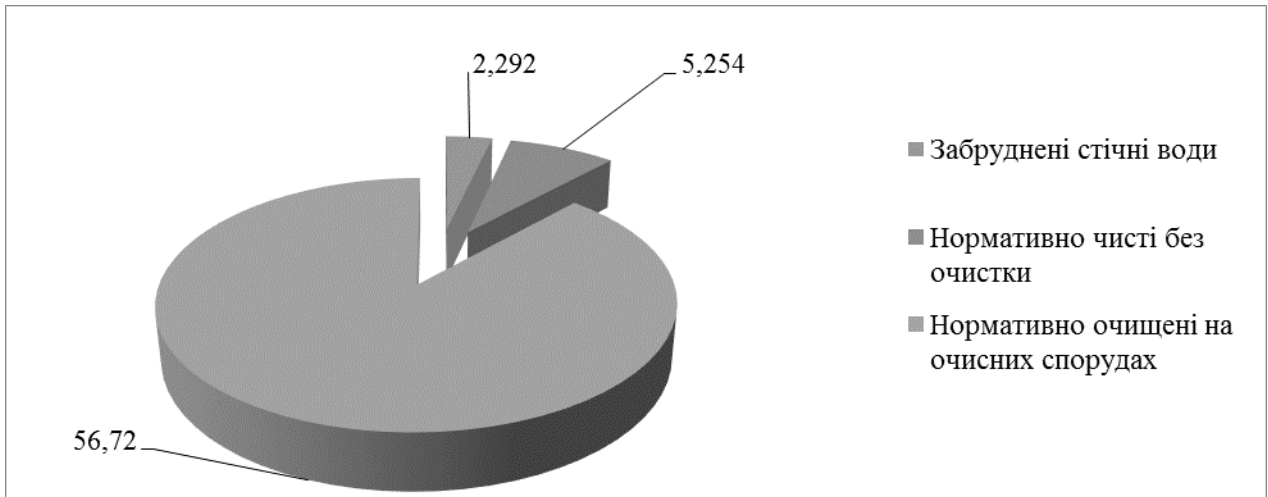
водопостачання та водності року, нерівномірне охоплення населення водопостачанням, наявність високих втрат.

На технологічні потреби водогонів у басейні Південного Бугу використано біля 15 % забраної води, що склало 9,71 млн.м<sup>3</sup>. Незадовільний стан мереж транспортування призвів до втрати 27% забраної води або 17,59 млн.м<sup>3</sup>. Функціонування системи господарсько-побутового забезпечення водою безпосередньо пов'язано з необхідністю водовідведення використаної води.

Сучасне збільшення кількісних показників санітарних норм по питній воді викликає потребу у переобладнанні існуючих водоочисних станцій із впровадженням новітніх технологій очищення води та будівництва нових.

До основних проблем водовідведення у басейні р. Південний Буг відносяться: недостатній ступінь охоплення населення; скиди недостатньо очищених стічних вод; аварійний стан систем каналізації. Темпи фізичного зносу потужностей водопровідно-каналізаційного господарства випереджають динаміку їх оновлення і розвитку, що напряму знаходиться в залежності від можливостей держави по фінансуванню зазначених заходів.

Скиди стічних вод за категоріями у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу представлено на рисунку 8. Протягом 2019 року загальний об'єм скидів у водні об'єкти басейну річки Південний Буг комунальним господарством становив 64,27 млн. м<sup>3</sup>/рік.



**Рис. 8 Скиди стічних вод за категоріями у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу**

Забезпечення раціонального комунального водокористування в межах басейну Південного Бугу можливо за рахунок розбудови системи очисних споруд. За даними державної статистичної звітності 2ТП-водгосп(річна) у РБ Південного Бугу знаходиться 56 очисних споруд каналізації біологічного типу очищення. Сумарно було очищено 56,7 млн. м<sup>3</sup> стічних вод.

Очищення стічних вод наразі є першочерговим завданням. Стічні води комунальних підприємств чинять значний вплив на екологічний стан водних об'єктів, За рахунок життєдіяльності людей утворюється значна кількість органічних і поживних елементів.

### **3.2. Екологізація промислового водокористування в межах басейну Південного Бугу**

Всього на території досліджуваного басейну відвітувало 237 промислових підприємств, у тому числі атомна електростанція (1), гідроелектростанції (2), теплоелектростанції (1), електроенергетика (16), газова промисловість (1), чорна та кольорова промисловість (4), хімічна і нафтохімічна (5), машинобудівельна і металообробна (30), деревообробна (4), будматеріали (52), легка промисловість (11), харчова промисловість (102) та інші (8).

До основних галузей промислового виробництва у басейні Південного Бугу відносяться енергетика, виробництво харчових продуктів, промисловість будматеріалів, кольорова та чорна промисловість.

Водопостачання промисловості переважно здійснюється за рахунок поверхневих вод (86%), а також підземних джерел (14%). Порівняно з 2019 роком об'єм споживання води збільшився на 4%. Промисловими підприємствами усього було забрано 103,7 млн. м<sup>3</sup> свіжої води із природних водних об'єктів. Найбільшу частку з поверхневого водозабору у басейні р. Південний Буг здійснюють підприємства енергетичної галузі, виробництво харчових продуктів (8%), кольорової промисловості (3%), промисловості будматеріалів (2%), чорної промисловості (1%).

Забір води із природних водних об'єктів промисловими підприємствами в межах басейну Південного Бугу представлено на рисунку 11.

Найбільший водозабір здійснюється: для енергетичної галузі у межах Миколаївської (76%) та Вінницької (15%) областей; для харчової галузі у межах Вінницької (52%), Миколаївської (24%), Черкаської та Хмельницької (по 8%) областей; чорної промисловості у межах Черкаської (20%) та Кіровоградської (80%) областях, кольорової промисловості у межах Кіровоградської області (100%).

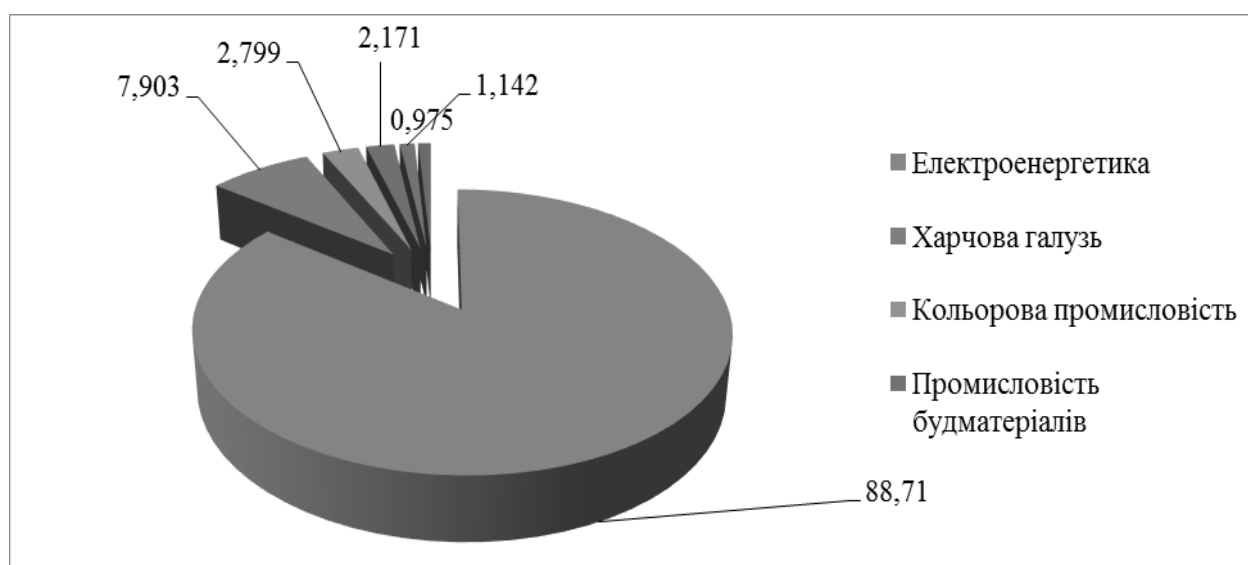


Рис.9. Забір води із природних водних об'єктів промисловими підприємствами в межах басейну Південного Бугу (млн. м<sup>3</sup>)

Скиди стічних вод за категоріями у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу представлено на рисунку 12. Об'єм скидів басейну Південного Бугу за 2019 р. від промислових підприємств становить 55,05 млн. м<sup>3</sup>, з них нормативно чисті – 44,34 млн. м<sup>3</sup> (81%), нормативно очищені – 2,055 млн. м<sup>3</sup> (4%), некатегоровані – 8,466 млн. м<sup>3</sup> (15%), забруднених – 0,186 млн. м<sup>3</sup> (0,3%), в т.ч. без очистки – 0,028 млн. м<sup>3</sup>, недостатньо очищені – 0,158 млн. м<sup>3</sup>.

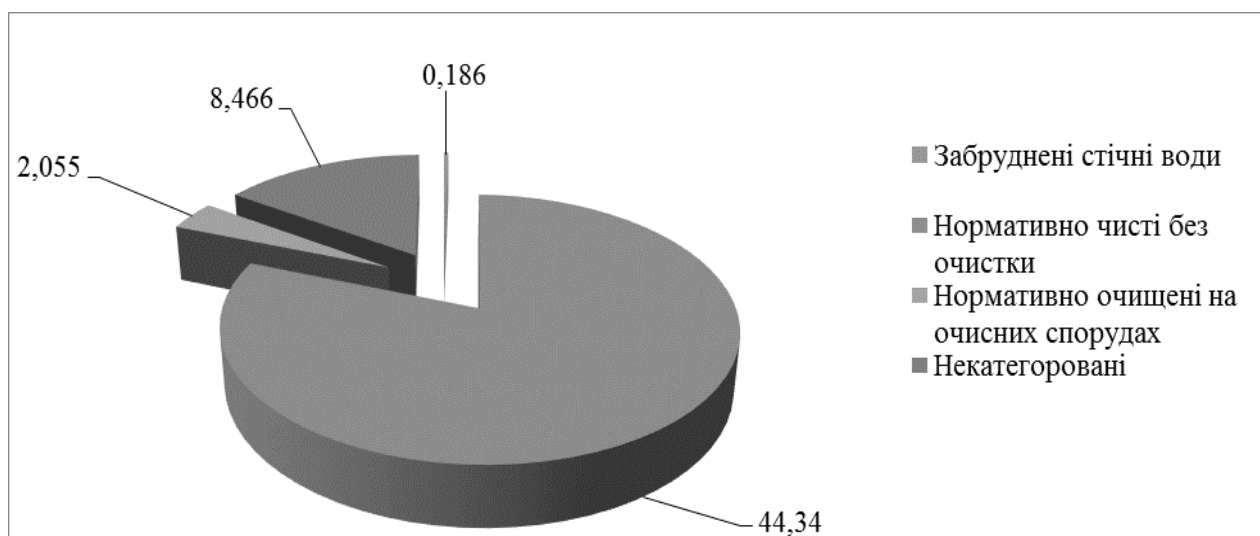


Рис.10 Скиди стічних вод за категоріями у поверхневі водні об'єкти в межах басейну Південного Бугу

З скинутих підприємствами промисловості у поверхневі водні об'єкти басейну Південного Бугу 93 % надходить від енергетичної галузі. Основні підприємства забруднювачі промислової галузі представлені у таблиці 6.

Таблиця 6

**Підприємства забруднювачі промислової галузі**

Водокористувач	Категорія забруднених вод	Об'єм зворотних (стічних) вод, млн.м <sup>3</sup>
ТОВ "Елеватор Буд Інвест" с. Адампіль Старосинявський район	НДО	0,092
ПрАТ "Уманьферммаш" м. Умань	НДО	0,066

Підприємства харчової галузі скинули у якості нормативно очищених вод (0,574 млн.м<sup>3</sup>) та нормативно чистих без очистки (0,763 млн.м<sup>3</sup>), машинобудівна промисловість – нормативно очищених вод (0,002 млн.м<sup>3</sup>) та нормативно чистих без очистки (0,011 млн.м<sup>3</sup>), промбудматеріалів – нормативно очищених вод (0,003 млн.м<sup>3</sup>), нормативно чистих без очистки (0,016 млн.м<sup>3</sup>) та некатегорованих (1,086 млн.м<sup>3</sup>). Потужність очисних споруд за звітністю про використання води становить 85%, що свідчить про необхідність модернізації очисного обладнання з метою екологізації промислового використання води.

### **3.3. Оптимізація водокористування у сільському господарстві в межах басейну Південного Бугу**

За обсягами використаної води сільське господарство займає в досліджуваному басейні друге місце після промисловості. В басейні Південного Бугу розвинений комплекс тваринництва (вирощування на м'ясо худоби та птиці) та рослинництва. Галузями спеціалізації, обумовленими ресурсним потенціалом, а також вирощування олійних культур (соняшнику, ріпаку). У приміських зонах поширене культивування ягід, овочів.

Водопостачання сільського господарства переважно здійснюється за рахунок поверхневих вод (85%), а також підземних джерел (15%). Порівняно з 2019 роком об'єм споживання води збільшився на 5%. Загальний забір води підприємствами сільського господарства у річковому басейні Південного Бугу представлено у таблиці 7.

Таблиця 7

#### **Загальний забір води підприємствами сільського господарства у РБ Південного Бугу млн.м<sup>3</sup>**

Область	За джерелами водозабору,		Всього за областями
	поверхнева	підземна	
Хмельницька	10,82	0,268	11,09
Вінницька	31,59	1,185	32,77
Київська	0,045	0,194	0,239
Черкаська	18,37	10,52	28,89

Кіровоградська	12,98	1,167	14,15
Одеська	-	0,271	0,271
Миколаївська	17,73	2,265	19,99
Всього	91,53	15,87	107,4

Динаміка використання води на сільське господарство протягом 2009-2019 років наведена на рисунку 11.

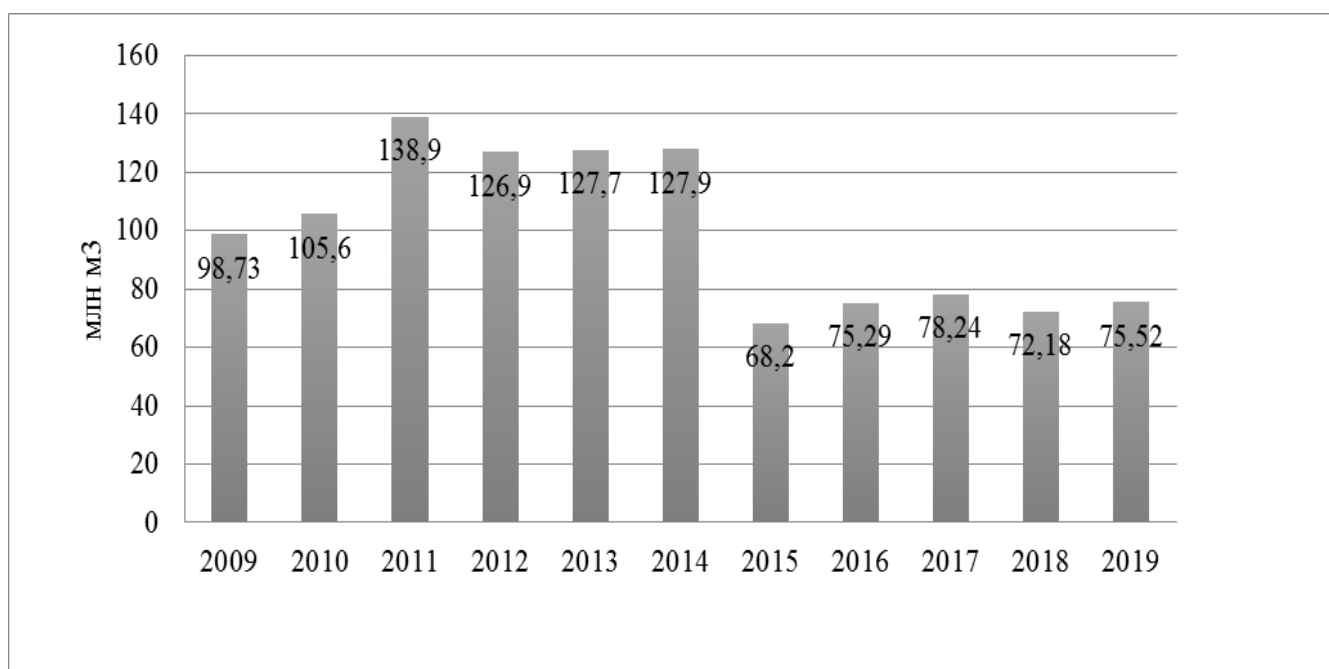
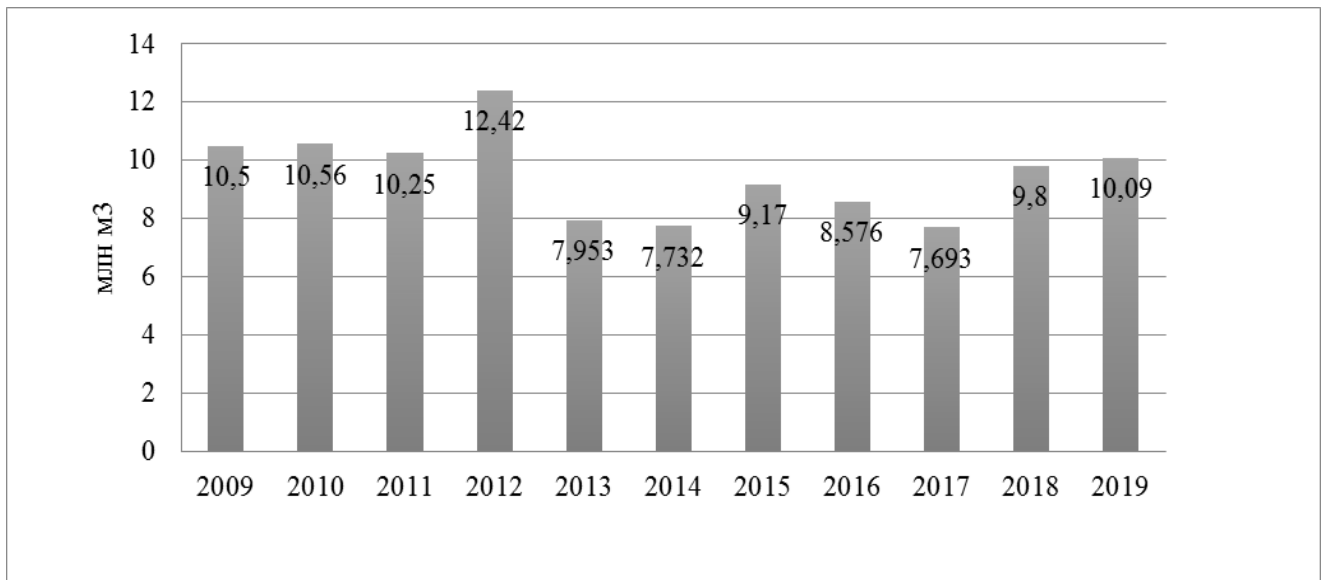


Рис. 12 Динаміка використання води сільським господарством в межах басейну Південного Бугу

У 2019 році всього використано 75,52 млн.м<sup>3</sup>, в т. числі на зрошення – 10,09 млн.м<sup>3</sup>, сільськогосподарське водопостачання 10,66 млн.м<sup>3</sup>, рибне господарство - 41,43 млн.м<sup>3</sup>, інші потреби - 13,245 млн.м<sup>3</sup>. Динаміка використання води на зрошення протягом 2009-2019 років наведена на рисунку 12.



**Рис.12 Динаміка використання води на зрошення в межах басейну  
Південного Бугу**

Протягом 2019 року загальний об'єм скидів у водні об'єкти басейну річки Південний Буг сільським господарством становив 46,08 млн. м<sup>3</sup>/рік, з них нормативно чисті – 43,40 млн. м<sup>3</sup>, нормативно очищені – 2,665 млн. м<sup>3</sup>, недостатньо очищені – 0,009 млн. м<sup>3</sup>[17].

Враховуючи погодні умови та малу кількості опадів протягом літньо-осіннього періоду в останні роки можливе збільшення використання води для зрошення. У зв'язку із розвитком рибного господарства можливе збільшення потреби у воді для вирощування риби. Як і у всі попередні роки основну роль у водоспоживанні буде відігравати енергетична, харчова та переробна галузі. Враховуючи надмірне антропогенне навантаження даних галузей на екологічну обстановку та водні об'єкти, необхідним є розробка комплексу заходів щодо екологізації виробництва за рахунок модернізації та оновлення очисних споруд.



## ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі у розділі 1 “Теоретико-методологічні аспекти сучасного водокористування території басейну Південного Бугу” досліджено теоретичні основи сучасного водокористування, окреслено методика еколого-економічного аналізу стану сучасного водокористування, виділено сучасні тренди водокористування.

2. У розділі 2 “Аналіз стану сучасного водокористування території басейну Південного Бугу” проведено еколого-економічний аналіз сучасного водокористування території басейну Південного Бугу, здійснено характеристику сучасного водокористування в межах басейну Південного Бугу, проаналізовано розподіл обсягів використання води різними галузями економіки в розрізі адміністративних областей річкового басейну Південного Бугу.

3. Дослідження специфіки водокористування досліджуваного регіону дозволило зробити висновки, що основними джерелами водопостачання басейну р. Південного Буг є поверхневі та підземні води. Сумарні ресурси поверхневого стоку у середньо водний рік складають 3600 млн.м<sup>3</sup>, у маловодний – 1500 млн.м<sup>3</sup>, у 2019 році – 1440 млн.м<sup>3</sup>. Крім вод р. Південний Буг, до них входять 169 водосховищ (загальна ємність 853,0 млн.м<sup>3</sup>) та 10290 ставок (загальна ємність 674,0 млн.м<sup>3</sup>).

4. Встановлено, що прогнозні ресурси підземних вод питної якості складають 609 млн.м<sup>3</sup>/рік, а рівень затверджених становить 208 млн.м<sup>3</sup>/рік. При цьому у 2019 році забрано підземних вод 49,4 млн.м<sup>3</sup>/рік, тобто басейн річки Південний Буг має значний потенціал для розвитку питного водопостачання.

5. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що наразі на багатьох промислових, сільськогосподарських та комунальних підприємствах відсутнє належне обладнання для очистки стічних вод, що спричиняє надмірне забруднення водних об’єктів. Найбільше недостатньо очищених стічних вод

скинули у Черкаській області (31% від загальної кількості), Вінницькій (27%), Кіровоградській (20%), Миколаївській (15%), Хмельницькій (7%). Із загального скиду забруднених стічних вод у 2020 р. 91% скинуто підприємствами комунального господарства (водоканалами), промисловості – 8%, іншими галузями 1%.

6. У результаті проведеного аналізу стану водокористування та водовідведення, встановлено, що на технологічні потреби водогонів у басейні Південного Бугу використано біля 15 % забраної води, що склало 9,71 млн.м<sup>3</sup>. Незадовільний стан мереж транспортування призвів до втрати 27% забраної води або 17,59 млн.м<sup>3</sup>. Функціонування системи господарсько-побутового забезпечення водою безпосередньо пов'язано з необхідністю водовідведення використаної води.

Сучасне збільшення кількісних показників санітарних норм по питній воді викликає потребу у переобладнанні існуючих водоочисних станцій із впровадженням новітніх технологій очищення води та будівництва нових.

7. У третьому розділі “Напрями екологізації водокористування території басейну Південного Бугу” виокремлено підходи до раціонального комунального водокористування в межах басейну Південного Бугу, окреслено підходи до екологізації промислового водокористування в межах басейну Південного Бугу, запропоновано механізм оптимізації водокористування у сільському господарстві в межах басейну Південного Бугу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анпілова Є.С., Клименко В.І., Красовський Г.Я., Трофимчук О.М. Оцінка якості басейну транскордонної р. Сіверський Донець геостатистичним методом. Збірник матеріалів II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. С. 1-4.
2. Аристархова Е. О. Концептуальні аспекти удосконалення системи екологічного моніторингу поверхневих вод. 2017. №1. С. 134–140.
3. Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. Моніторинг довкілля: підручник. ВНТУ. Вінниця, 2010. 232 с.
4. Водне господарство України; за ред. А.В. Яцика, В.М. Хорєва. К.: Генеза, 2000. 456 с.
5. Водний Кодекс України, затв. Постановою № 213/95-ВР від 06.06.1995, зі змінами і доповненнями [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр> від 24.05.2012, № 4836-VI // Відомості верховної ради України. 2013. №17. Ст.
6. Геопортал «Водні ресурси України» [Електронне джерело]. [Режимдоступу]:<http://www.apena.com.ua/images/documents/162/Water>
7. Гриценко А.В., Варламов Є.М., Васенко О.Г. Моніторинг впливу на стан навколишнього природного середовища підприємств – об'єктів підвищеної екологічної небезпеки. № 4. Харків, 2011. С. 116-120.
8. Гроховська Ю.Р. Фітоакумуляція макро- і мікроелементів – перспективи покращення якості поверхневих вод. Вода: проблеми та шляхи вирішення. м. Рівне 6-8 липня 2016 року Житомир: С. 41-47.
9. Директива Ради від 12 грудня 1991 року «Про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел». – Режим доступу: [http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/994\\_962](http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/994_962)

10. Директива Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року «Про якість води, призначеної для споживання людиною». – Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994\\_963](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_963)
11. Дорогунцов С. Екологічні підходи до сталого розвитку. Економіка України. 2011. № 1. С. 74-79.
12. Друзки В. Аудит системи управління навколишнім середовищем і міжнародні стандарти. Стандартизація, сертифікація. 20102. № 3. С. 50-56.
13. Екологічне оздоровлення Дніпра (досвід міжнародної співпраці) /В. Шевчук, О. Мазуркевич, В. Навроцький та ін.; К.: Геопринт, 2001. 267 с.
14. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 1 за ред. О. М. Климчик. Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2016. 460 с.
15. Екологія. Забруднення поверхневих та підземних вод. – Режим доступу: [http://ekologiya/zabrudnennya\\_poverhnevih\\_pidzemnih\\_vod](http://ekologiya/zabrudnennya_poverhnevih_pidzemnih_vod).
16. Екологія. Заходи з очищення поверхневих і підземних вод України і контроль за якістю води. Режим доступу: <http://ekologiya>
17. Загальна характеристика якісного стану вод в басейні річки Південний Буг Режим доступу: <https://mk-vodres.davr.gov.ua/node/1468>
18. Електронний ресурс: Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води. – К.: «Символ-Т», 2014. – 48 с.
19. Євдокимов В.О., Жук В.М. Державне регулювання розвитку водогосподарського комплексу шляхом упровадження інтегрованого підходу управління водними ресурсами за басейновим принципом. Актуальні проблеми державного управління. № 1. Харків: Вид. «Магістр», 2015. С. 139-145.
20. Жук В.М. Впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами. Актуальні проблеми розвитку управлінських систем: досвід, тенденції, перспективи: збірник тез VIII студентської науково-практичної конференції, м. Харків, 17 квітня 2013. «Магістр», 2013. С. 25-30.

21. Жук В.М. Наукове забезпечення водогосподарської діяльності. Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика: збірник матеріалів, 24 листопада 2016 р. Харків: НУЦЗУ, 2016. С. 158-159
22. Жук В.М. Особливості водогосподарських систем Харківської області. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та техногенної безпеки: зб. наук. пр. Райдер, 2014. Вип. XXXVI. С. 152-164.
23. Загороднюк П. О. Взаємозв'язок екологічної й економічної безпеки та її вплив на економічне зростання України. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2015. № 6. С. 9-14.
24. Задвернюк Г. П. Поглинання нафти і нафтопродуктів глинами черкаського родовища Режим доступу: <http://znp.igns.gov.ua/materials>
25. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» Офіц. Видання. К.: Парлам. вид-во, 1991. 59 с.
26. Запольський А. К. Основи екології. К.: ЦНЛ, 2001. 345 с.
27. Земельний кодекс 2013. №17. Ст. 146.
28. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними критеріями 1998. 28 с.
29. Мокін В.Б., Мокін Б.І., Бабич М.Я., Антоненко В.Є. та ін. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Сіверський Донець з використанням геоінформаційних технологій. Вид-во «Універсум-Вінниця», 2009. 352 с.
30. Навчальний посібник «Моніторинг поверхневих вод». Полтава: ПолтНТУ, 2017. 82 с.
31. Офіційний сайт Всесвітнього фонду природи (<http://wwf.panda.org/>).
32. План імплементації Директиви Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року. Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/impl\\_19981103\\_98](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/impl_19981103_98)
33. Поспелов Б.Б., Андронов В.А. Модели качества обнаружения экологической опасности по реальным данным мониторинга. Техногенно-екологічна безпека. 2018. Вип. 3. С. 3-7.

34. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил охорони поверхневих вод» від 25 березня 1999 р. № 465
35. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 № 391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98>
36. Природно-ресурсна сфера України: проблеми сталого розвитку і трансформацій /Під заг. ред. чл.-кор. НАН України ЗАТ “Нічлава”, 2006. 704 с.
37. Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року від 24.05.2012, № 4836-VI // Відомості Верховної ради України. 2013. №17. Ст. 146.
38. Про затвердження Порядку ведення державного водного кадастру: постанова Кабінету Міністрів України від 8 квітня 1996 р. № 413. [Електронне джерело]. [Режим доступу]:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/413-96-%D0%BF>.
39. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року : Закон України № 2818-VI від 21.12.2010 р. // Відомості Верховної Ради України. 2011. № 26. с. 218.
40. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року від 25.02.2019, № 2594-VIII// Відомості Верховної ради України. 2018. №44. Ст. 360
41. Про оцінку впливу на довкілля: Закону України. Відомості Верховної Ради. 2017, № 29, ст.315.
42. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів: Наказ М від 24.05.2012, № 4836-VI. Відомості Верховної ради України. 2012. №17. Ст. 155.
43. Про стратегічну екологічну оцінку: Закон України.-Відомості Верховної Ради.- 2018, № 16, ст.138.