



ЕКОЛОГІЯ. ДОВКІЛЛЯ. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – 2024



2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**ЕКОЛОГІЯ. ДОВКІЛЛЯ.
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – 2024**

Колективна монографія

Полтава 2024

УДК 502/504+620.9](2.064)

Рецензенти:

ПЛЯЦУК Леонід, завідувач кафедри екології та природозахисних технологій Сумського державного університету, доктор технічних наук, професор

СЕРБОВ Микола, перший проректор Одеського державного екологічного університету, доктор економічних наук, професор

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (протокол №3 від 29.03.2024 року)

ЕКОЛОГІЯ. ДОВКІЛЛЯ. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – 2024:
колективна монографія / під ред. О.Е.Ілляш. Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2024. 229 с.

У колективній монографії представлені результати досліджень у сфері екології, захисту навколишнього природного середовища, зокрема оцінки наслідків для довкілля воєнних дій, пов'язаних із вторгненням РФ в Україну, з питань раціонального використання природних ресурсів, енергозбереження й розвитку альтернативної енергетики, а також із проблем збереження біорізноманіття та заповідної справи, організації екологічної освіти та просвіти.

Розраховано на науковців, викладачів, керівників й фахівців органів державного управління, екологів, аспірантів, студентів і всіх, хто цікавиться питаннями охорони довкілля, енерго- та ресурсозбереження, заповідної справи й екологічної освіти.

Матеріали друкуються мовами оригіналів. За викладення, зміст і достовірність матеріалів відповідають авторам.

ISBN 978-617-8231-59-0

© Колектив авторів, 2024

**ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ТА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ РІЧКОВИХ ВОД У БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ
НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE AND LEVEL OF
ECOLOGICAL SAFETY OF RIVER WATERS IN THE SOUTHERN
BUG BASIN IN THE TERRITORY OF THE MYKOLAIV REGION**

Магась Н.І., кандидат технічних наук, доцент
Magas N., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, м. Миколаїв, Україна
Department of Ecology and Environmental Technologies
Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Mykolaiv, Ukraine

Анотація. У роботі представлено результати дослідження рівня екологічної безпеки поверхневих вод в басейні річки Південний Буг на території Миколаївської області, які включають проведення оцінки рівня впливу водогосподарської діяльності на екологічний стан поверхневих вод та виявлення багаторічної тенденції змін якості води в окремих створах і в цілому в Південному Бугу в межах Миколаївської області. Визначено основні гідрографічні характеристики та особливості водного режиму, зроблено характеристику водогосподарської діяльності в басейні Південного Бугу, встановлено основні джерела та причини забруднення річкових вод. За результатами аналізу встановлено найбільш забруднені ділянки в басейні Південного Бугу на території Миколаївської області, визначено ступінь антропогенного навантаження у досліджуваних водних об'єктах за багаторічний період, запропоновано відповідні водоохоронні заходи.

Summary. This work deals with the issues of a study of the level of environmental safety of surface waters in the Southern Bug River basin in the Mykolaiv region, which includes an assessment of the level of impact of water management activities on the ecological status of surface waters and the identification of a long-term trend in water quality changes in individual streams and in the Southern Bug as a whole within the Mykolaiv region. The main hydrographic characteristics and peculiarities of the water regime were determined, water management activities in the Southern Bug basin were characterised, and the main sources and causes of river water pollution were

identified. Based on the results of the analysis, the most polluted areas in the Southern Bug basin in the Mykolaiv region are identified, the degree of anthropogenic load in the studied water bodies over a multi-year period is determined, and appropriate water protection measures are proposed.

Вступ. Україна належить до країн із недостатнім і нерівномірним забезпеченням водними ресурсами [1]. Тому, для ефективного господарювання і раціонального управління водними ресурсами необхідно здійснювати не тільки кількісну і якісну оцінку формування стоку, а й оцінку якості поверхневих вод та їхню придатність до використання. Не менш актуальним це питання є для Миколаївської області, яка територіально належить до басейну р. Південний Буг та складає 59,5% від його загальної площі [2, 3]. Площа басейну річки Південний Буг в межах області становить 14,8 тис. км², довжина річки – 257 км. У басейні Південного Бугу на території Миколаївської області протікає 77 річок, у т.ч. великих – 1, середніх – 5, малих – 71 (з них 66 – довжиною більше 10 км). Загальна довжина річок в басейні становить 2340,39 км, густина річкової сітки – 0,16 км/км² [4]. Поверхневий стік басейну Південного Бугу в межах області є основним джерелом водоспоживання та водовикористання. Значний вплив на природний стік басейну Південного Бугу має господарська діяльність. Таким чином, вивчення стану використання водних ресурсів та екологічна оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників у басейні Південно Бугу є одним з актуальних завдань у даний час.

Метою роботи є оцінка сучасного стану та дослідження рівня екологічної безпеки поверхневих вод у басейні Південного Бугу на території Миколаївської області.

Основою для встановлення рівня екологічної безпеки в басейнах річок є проведення постійного моніторингу за змінами господарської діяльності, показниками стану та якості поверхневих вод.

Комплексні показники та критерії впливу господарської діяльності на водні ресурси окремих ділянок басейну р. Південний Буг було визначено за даними державної статистичної звітності 2-ТП (водгосп) [5] та стокових характеристик. Ступінь і характер водокористування оцінено у вигляді розрахунку частки забору поверхневих вод, а також частки скидів стічних вод (загальних та різної категорії якості) у річковому стоці.

Загальну оцінку рівня забрудненості водних об'єктів здійснювали за середньорічними та найгіршими значеннями по 36 показниках якості води, згідно з Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [6]. Вихідними даними

були результати лабораторії моніторингу вод та ґрунтів Регіонального офісу водних ресурсів у Миколаївській області у 9 створах спостереження в період з 2012 по 2022 роки:

- річка Південний Буг: питний водозабір сел. Побузьке (Кіровоградська обл.), с.Мигія, нижче міста Первомайск; с. Олексіївка (питний водозабір м. Південноукраїнськ), м. Вознесенськ (питний водозабір м. Вознесенськ); 136 км, у межах с.Олександрівка; 51 км, скид з КП «Прибузьке», м. Нова Одеса;

- річка Синюха: питний водозабір м. Первомайськ;

- річка Інгул: Софіївське водосховище (питний водозабір м. Новий Буг), с. Отрадне (питний водозабір м. Баштанка).

Для проведення оцінки впливу господарської діяльності на водні ресурси та екологічного стану поверхневих вод площі басейну Південного Бугу на території Миколаївської області було розділено на три ділянки:

- до м. Первомайськ (194 км від гирла);

- від м. Первомайськ до с. Олександрівка (132 км від гирла);

- нижче с. Олександрівка.

Згідно аналізу інформації про водогосподарську діяльність у басейні Південного Бугу, було встановлено, що водні ресурси є важливим стратегічним ресурсом для соціального та економічного розвитку Миколаївської області. Басейн Південного Бугу на території області характеризується високим рівнем господарської освоєності території. Тут розміщено чотири адміністративних райони, 9 міст, 17 селищ, 885 сільських населених пунктів, в яких проживають 1091,821 тис. чоловік (у тому числі 750,698 тис. міських і 341,123 тис. сільських жителів). Щільність населення 44 особи на 1 км² [7].

Басейн Південного Бугу є потужним аграрним регіоном України з високим рівнем промислового виробництва. Переважна його частина перебуває під впливом сільськогосподарського виробництва. Сільськогосподарські угіддя в загальній площі басейну становлять 81%, змінюючись на водозборах окремих річок (притоках Південного Бугу) в межах 74-90% [8, 9]. Найбільш освоєними є басейни річок степової зони області. В басейні р.Інгул на сільськогосподарські угіддя припадає 90%, р. Синюхи – 80-90%.

Розораність території коливається від 60 до 85%, а в окремих басейнах малих річок досягає 80%, що значно перевищує екологічну межу. Різких змін зазнали лісові угіддя. На значній площі вони знищені. Нині лісовкриті площі не перевищують 3-7% площі басейнів, що в 2-3 рази менше оптимального значення. Урбанізовані землі в басейні змінюються в межах 2-5%, а в середньому становлять 3-4% [10].

Господарська діяльність зумовила суттєве зменшення площ незайманих природних ландшафтів (ліси, болота, луки, пасовища, перелогові та заповідні землі). В результаті на всіх річках басейну Південного Бугу активізувались ерозійні процеси. Площа еродованих земель на окремих ділянках басейна перевищує 50-70% (р. Бакшала, Чертала, Мертвовід, Інгул). Щорічний змив ґрунту з 1 га досягає 1-30 тонн, що веде до втрат гумусу, зниження родючості ґрунтів погіршення якості води і водного режиму річок. Продукти ерозії потрапляють до річок, водосховищ та ставків, замулюють їх, підвищують рівні води [10].

Значна зарегульованість стоку річок басейну Південного Бугу водосховищами і ставками на території області призвела до зниження швидкості течії та спричинила акумуляцію у водних об'єктах відходів промислових підприємств, забруднених стічних вод із сільськогосподарських угідь та урбанізованих територій.

У цілому, за останні майже півтора десятиріччя, у басейні р. Південний Буг спостерігається чітка тенденція до зменшення забору та використання води, а також до зменшення обсягів скидів стічних вод і забруднюючих речовин.

На підставі даних державного обліку водокористування, найменший за величиною обсяг водозабору в області зафіксований у 2022 році – 95,693 млн. м³. Так, за осередненими даними річний забір поверхневої води [5] у басейні р.Південний Буг склав – 87,674 млн. м³ води, що на 105,485 млн. м³ (54,6%) менше порівняно з 2021 роком. При цьому, забір підземних вод зменшився до 8,019 млн. м³ води, що на 3,629 млн. м³ (31,2%) менше порівняно з 2021 роком, його частка в сумарному заборі води зменшилась майже на 3 % і становить 5,7 %. Загальний об'єм забору води в області за звітний період у порівнянні з даними 2021 року, зменшився на 109,114 млн м³ (53,3%) (рис. 1).

Із загальної кількості забраної впродовж 2022 року води використано 94,978 млн. м³, або 99,3 % від забраної. В системі оборотного та повторно – послідовного водопостачання за звітний період використано 3458,383 млн. м³.

Водоспоживання для задоволення виробничих потреб 2022 року традиційно є найбільшим (рис. 2) Згаданий обсяг використання води на ці потреби становить 69,962 млн м³ (73,6% від загальної кількості використаної води по області), що на 17,177 млн м³ (19,7%) менше порівняно з відповідними показниками минулого року.

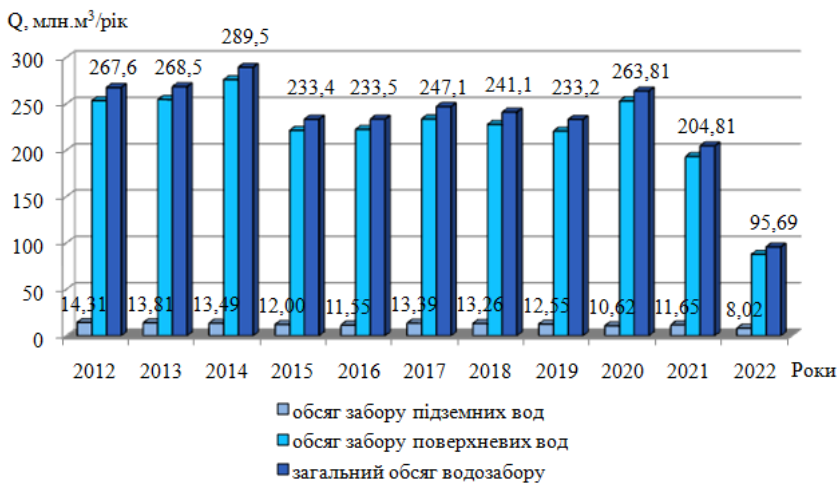


Рисунок 1 – Динаміка водозабору в басейні р. Південний Буг по Миколаївській області

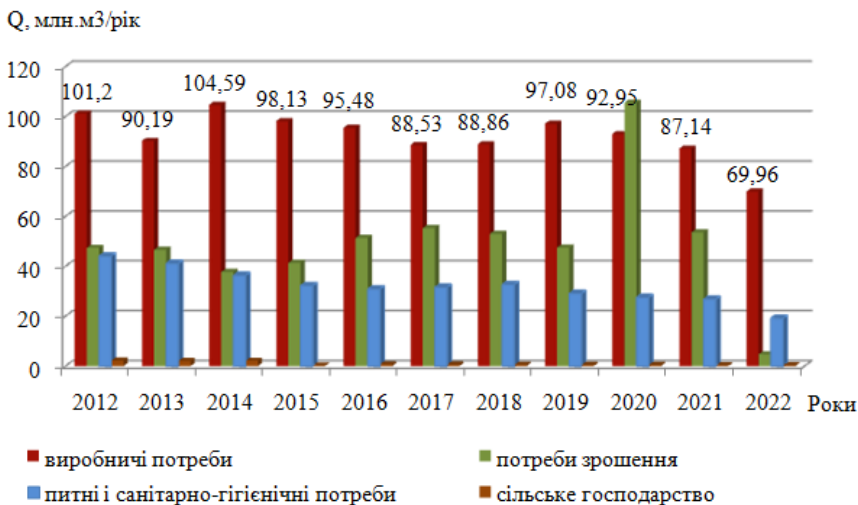


Рисунок 2 – Динаміка використання води у басейні Південного Бугу, млн. м³

Унаслідок проведення бойових дій на території області та тимчасової окупації військами російської федерації Снігурівської міської територіальної громади, де розташована головна насосна станція Інгулецької зрошувальної системи (найпотужніша зрошувальна система в області), 2022 року зрошення сільськогосподарських угідь майже не здійснювалось. За обсягами водоспоживання об'єм використання води для потреб зрошення 2022 року зменшився на 91,2% та склав 4,713 млн. м³ (рис. 3).

На другому місці після енергетики 2022 року, за обсягами використання води, є житлово-комунальне господарство (рис. 3). На потреби цієї галузі в області використано 23,545 млн. м³, що у 1,5 разів менше у порівнянні з даними 2021 року. Таке зменшення водоспоживання у секторі житлово-комунального господарства обумовлено масовим виїздом населення з території Миколаївської області внаслідок військової агресії російської федерації.

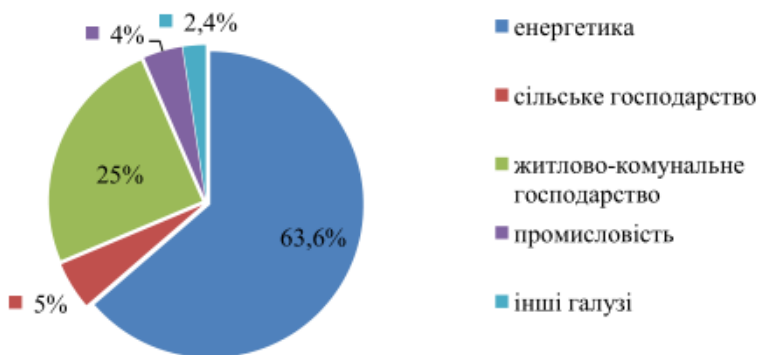


Рисунок 3 – Об'єми використання води 2022 року за галузями економіки у відсотках до загального об'єму використання вод в області

Централізованим водопостачанням із поверхневих джерел (річки Південний Буг, Синюха, Інгул) забезпечені п'ять міст області, серед яких, після руйнування внаслідок воєнних дій водогону Дніпро-Миколаїв, і обласний центр – м. Миколаїв.

Більшість сільських населених пунктів та райцентрів області для питних потреб користуються виключно підземними водами. Підземні води, які добуваються на території Миколаївської області, головним чином йдуть на задоволення господарсько-побутових та питних потреб населення.

Загальний обсяг водовідведення 2022 року склав 51,487 млн. м³, що на 25,134 млн. м³ (32,8%) менше порівняно з даними 2021 року. Безпосередньо до поверхневих водних об'єктів 2022 року скинуто 48,078 млн. м³ зворотних вод – рекордно низька величина скиду зворотних вод по області за останні 20 років. Основними за обсягом, у загальному складі зворотних вод, є нормативно (умовно) чисті води без очистки, їх частка складає 70,8% або 34,029 млн. м³.

Зворотні води згаданої категорії скидаються переважно підприємствами енергетики та машинобудівної галузі. Це – теплообмінні та продувочні води. Найбільший обсяг скиду нормативно (умовно) чистих без очищення зворотних вод в області здійснює ВП «Південноукраїнська АЕС» ДП «НАЕК «Енергоатом», до складу якого належать Олександрівська ГЕС та Ташлицька ГАЕС. Обсяг скидів зазначених підприємств 2022 року – 29,814 млн. м³, що складає 87,6% від загального об'єму скидів нормативно (умовно) чистих без очищення зворотних вод до поверхневих водних об'єктів області.

Частка забруднених стоків у загальному об'ємі скиду зворотних вод залишилась майже на рівні минулого року і дорівнює 27,6%. Основним джерелом скиду стоків даної категорії є підприємства комунальної сфери (табл. 1).

Основними користувачами поверхневих вод у межах ділянки до м. Первомайськ (194 км від гирла) станом на 2022 р., є підприємства сільського господарства та підприємства житлово-комунального господарства, серед яких найбільшими є комунальні підприємства міста Первомайськ. Підприємствами зазначеної галузі здійснюється більше 22% забору поверхневої води від загального на ділянці. Особливістю даної ділянки є те, що для задоволення потреб населення у питній воді житлово-комунальними підприємствами використовується більше поверхневої води (8,7 млн. м³), ніж води з підземних джерел (5,4 млн. м³).

Підприємства промисловості у межах даної ділянки здійснюють найменший забір поверхневої води у порівнянні з підприємствами інших галузей, що складає 13-16% від загальних по ділянці.

Забір поверхневих вод за останні 10 років зменшився майже у чотири рази, що також призвело до зменшення скидів стічних вод у 3,3 рази, що майже пропорційно показнику зменшення заборів поверхневої води.

Упродовж всього періоду дослідження на ділянці було скинуто 111,9 тис. м³ стічних вод, що належали в основному до категорій нормативно чистих без очищення – 81 тис. м³, нормативно

очищених – 14,8 тис. м³ та недостатньо очищених – 11,2 тис. м³. Найбільшими забруднювачами є промислові та житлово-комунальні підприємства.

Таблиця 1

Основні забруднювачі поверхневих вод в басейні Південного
Бугу на території Миколаївської області

Назва водокористувача забруднювача	Наявність, потужність (м³/добу), ефективність використання очисних споруд	2022 рік		
		об'єм скидання зворотних вод, тис.м³	у тому числі об'єм забруднених зворотних вод, тис.м³	кількість забруднюючих речовин, що скидаються разом із зворотними водами, т
р. Південний Буг				
КП «Первомайський водоканал», м. Первомайськ	30,0 / 3,4*	1962,0	1230,0	589,510
КП «Прибузьке», м. Нова Одеса	200,0 / 63,01*	23,0	23,0	аналізи не відбирались
КП «Ольшанське», смт. Ольшанське	очисні споруди в аварійном у стані, дані щодо потужності відсутні	88,0	88,0	375,175
р. Інгул				
КП «Міськводо - канал» м. Баштанка	482,191/112,1*	0,034	-	-

*Фактичне навантаження очисних споруд станом на 01.01.2023, м³/добу

Аналіз гідрологічного режиму річок дослідженої ділянки та характеру водогосподарської діяльності у її межах вказує тут на високий рівень антропогенної навантаженості.

Особливістю ділянки є і те, що основна водогосподарська діяльність у її межах здійснюється не по руслу р. Південний Буг, а у басейнах річок, які є притоками першого, другого і навіть третього порядків. Із русла річки Південний Буг у межах ділянки інтенсивно здійснюється забір води лише біля м. Первомайськ в об'ємі 2,6 млн. м³.

Основні обсяги забору поверхневої води здійснюються із басейнів річок Синюха, Чорний Ташлик, Кодима тощо. Відповідно і найбільші скиди відбуваються у їх басейнах.

За узагальненими показниками ділянку умовно можна віднести до бездефіцитної щодо забезпечення водними ресурсами.

Трохи краща ситуація спостерігається на ділянці від м. Первомайськ (194 км від гирла) до с. Олександрівка (132 км від гирла). Площа ділянки складає 2200 км². Довжина ділянки по руслу р. Піденний Буг – 62 км.

У межах даної ділянки розташовано 5 підприємств промислової галузі, найбільшим з яких є Південноукраїнська АЕС, яка здійснює майже 90% забору поверхневої води від загального на ділянці (станом на 2022 р. – 65 млн. м³) [3, 5].

Із решти промислових підприємств за обсягами забору поверхневої води необхідно виділити Олександрівську ГЕС, якою станом на 2022 р. на власні виробничі потреби використовується понад 1 млн м³ води (1,4 % від загального на ділянці). У межах даної ділянки відсутні підприємства харчової промисловості.

Другою за обсягами водокористування є житлово-комунальна галузь, якою станом на 2022 р. забирається 6,2 млн. м³ поверхневої води (8,6 % від загального по ділянці). Найбільшими підприємствами цієї галузі є житлово-комунальні підприємства м. Южноукраїнськ.

Поверхнева вода, яка забирається підприємствами сільського господарства, використовується лише на зрошення (0,35 млн. м³, або 0,5% від загального забору в межах району), що є особливістю даного району, на відміну від інших, де основного розвитку набули рибоставкові господарства.

Забір поверхневих вод за останні десять років майже не збільшився, і у 2022 р. становив 62 млн. м³ (25,8% від загального по басейну). Така ж тенденція спостерігається і за показниками скидів стічних вод, у 2022 р. – 38,2 млн. м³, що складає близько 22% від загального по басейну.

Частка загального забору поверхневих вод від фактичного стоку р. Південний Буг у районі с. Олександрівка досягала 13,9%.

Щомісячні забори води, на відміну від інших ділянок, характеризуються практично рівномірним розподілом протягом року з переважанням у літньо-осінній період, що обумовлено виробничою необхідністю нормального функціонування Південноукраїнського енергокомплексу – єдиного великого водокористувача у межах ділянки.

Таким чином, на ділянці від м. Первомайськ до с. Олександрівка спостерігається практично сталий антропогенний вплив на водні ресурси басейну Південного Бугу, зокрема за рахунок

стабільної роботи Південноукраїнського енергокомплексу. При цьому, необхідно зазначити, що скиди стічних вод характеризуються категоріями нормативно чистих без очистки та нормативно очищених, а кратність їх розбавлення у сотні разів більша за кратність розбавлення стічних вод на попередній ділянці. Скиди забруднюючих речовин у стічних водах є не великими. Так, найбільшого значення стосовно усього басейну досягають скиди заліза (3,6%) та нітратів (2,2%). Скиди інших забруднювальних речовин не перевищували 1%, або були відсутні взагалі.

Таким чином, на даній території основними заходами поліпшення екологічної ситуації та зменшення антропогенного впливу є здійснення контролю за дотриманням режимів функціонування (регламентів) водних об'єктів енергетичного комплексу. Це стосується зокрема Олександрівського водосховища та Ташлицького водоймища-охолоджувача Південноукраїнської АЕС.

Площа третьої ділянки дослідження впливу водогосподарської діяльності, яка розміщена нижче с. Олександрівка (тобто ділянка від 132 км від гирла до самого гирла р. Південний Буг) складає 17500 км², або майже 27,5% від загальної площі басейну Південного Бугу. Довжина ділянки по руслу р. Південний Буг – 132 км.

До основних користувачів поверхневої води у межах ділянки належать підприємства сільського господарства [3, 5]. Найбільші з них – управління зрошувальних систем (Миколаївське, Південно-Бузьке) та рибоставкові господарства. Через посушливі погодні умови у 2020 р. даною галуззю було здійснено найбільший забір води за останні десять років. У середньому, забір складає понад 74% поверхневої води від загального на ділянці і основна його частка була використана для потреб зрошення. Після початку воєнних дій на території області та неможливості обробки сільськогосподарських земель у повній мірі, показники забору води на зрошення суттєво зменшились.

Другими за обсягами використання поверхневої води є підприємства житлово-комунального господарства, серед яких найбільшими є житлово-комунальні підприємства міст Вознесеньск, Баштанка та «Новобузький водопровід» [3, 5]. Підприємствами зазначеної галузі здійснюється понад 14% (3,1 млн м³) забору поверхневої води від загального на ділянці.

Для забезпечення потреб населення у питній воді використовується підземна вода, обсяг забору якої складає 5,6 млн. м³, що у 1,8 разів перевищує обсяг забору поверхневих вод.

Підприємства промисловості у межах даної ділянки здійснюють найменший забір поверхневої води у порівнянні з іншими галузями, що складає близько 10% від загального по ділянці. Основна частка заборів води здійснюється підприємствами з виробництва будівельних матеріалів, машинобудування та легкої промисловості. Найбільші підприємства – ВАТ «Південьцемент», ЗАТ «Возко».

Найбільше зменшення заборів поверхневої води відбулося за рахунок зменшення використання води у сільському господарстві на потреби зрошення.

Скиди стічних вод у 2012 р. склали 23,6 млн. м³ (13,2% від загального по басейну). За останні десять років спостерігається зменшення скидів стічних вод, що складає не більше 1% за рік. Найнижчі показники скидів були у 2022 році, що пояснюється не стабільною роботою підприємств промисловості та різким зменшенням кількості населення в області через воєнні дії.

Враховуючи, що місцевий стік у межах ділянки не відповідає критеріям якості для забезпечення потреб населення та підприємств промисловості у питній та технічній воді, дану ділянку можна віднести до проблемної з точки зору якісного стану її водних ресурсів.

Згідно результатів екологічної оцінки якості поверхневих вод, багаторічний просторовий розподіл середніх та найгірших значень інтегральних індексів забруднення засвідчив, що якість води безпосередньо Південного Бугу характеризувалася, в основному, в межах 3-4 категорій II-III класів якості (відповідно «добрі» за станом, «досить чисті» за ступенем чистоти та «задовільні» за станом, «слабко забруднені» за ступенем чистоти). Погіршення якості води річки за хімічним складом води спостерігалось у пунктах спостережень, які розташовані нижче населених пунктів.

Аналіз співвідношень індексів забруднення, свідчить, що найбільший внесок у сумарне забруднення переважної більшості досліджених річкових вод належить еколого-санітарним показникам та специфічним речовинам токсичної дії. Більші значення індексів забруднення компонентами сольового складу спостерігались в басейні р. Інгул (у межах третьої ділянки), у районі Софіївського водосховища, р. Синюха (друга та перша ділянки).

Надмірне навантаження на басейн Південного Бугу внесли великі об'єми та високі концентрації забруднюючих речовин, а саме: сульфати (максимальні значення спостерігалися у р. Південний Буг у межах міста Первомайськ та у р.Інгул нижче м. Баштанка, і склало 378-

656 мг/дм³), хлориди (максимальне значення у р. Південний Буг у межах міста Первомайськ склало 306 мг/дм³, а також р.Інгул нижче м. Баштанка 2564 мг/дм³), азот амонійний (максимальне значення якого у р. Південний Буг досягало 1,90 мг/дм³), нітрити (максимальне значення склало 24 мкг/дм³), нітрати (максимальне значення склало 700 мкг/дм³), загальний фосфор (максимальне значення спостерігалось в Інгул і склало 310 мкг/дм³), нафтопродукти (максимальне значення склало 0,58 мг/дм³), СПАР (максимальне значення 100 мкг/дм³).

У цілому, за досліджуваний період для всього басейну Південного Бугу спостерігається покращення якості води за інтегральним екологічним індексом якості води. Так, за період із 2012 по 2022 роки (середньорічні значення) загальний екологічний індекс якості води для басейну Південного Бугу зменшився у середньому в 1,3 рази.

Найменші показники інтегрального екологічного індексу якості води в басейні Південного Бугу в 2022 р. (середньорічні значення) спостерігались у верхній течії р. Південний Буг до м. Первомайськ, і вода належала до II класу, 3 категорії – «добра» за станом, та «досить чиста» за ступенем чистоти. Серед приток, до зазначеної категорії якості можна віднести річку Кодима.

Таким чином, як показав аналіз результатів, визначення екологічного індексу, якість води в басейні Південного Бугу дещо покращилась, що зумовлено, в першу чергу, зменшенням антропогенного навантаження на кількісні та якісні показники водних ресурсів басейну. Відносна стабільність екологічної ситуації на території басейну Південного Бугу може суттєво погіршитись, якщо не вжити запобіжних заходів, у разі продовження зростання економіки з відповідним нарощуванням обсягів виробництва у енергетиці, сільському господарстві тощо.

За результатами дослідження можна зробити наступні висновки:

1. На території Миколаївської області спостерігається практично сталий антропогенний вплив на водні ресурси басейну Південного Бугу. Скиди стічних вод характеризуються категоріями нормативно чистих без очищення та нормативно очищених.

2. До основних користувачів поверхневої води належать підприємства сільського господарства та підприємства житлово-комунального господарства, серед яких найбільшими є житлово-комунальні підприємства міст Вознесенськ, Баштанка та Новий Буг.

3. До поверхневих вод у басейні р. Південний Буг постійно скидаються десятки тисяч кубометрів неочищених і недостатньо

очищених стічних вод, «багатих» бактеріями, фосфором, азотом, нафтопродуктами, металами і рідкими відходами підприємств.

4. У період із 2012 по 2022 роки ситуація по рівню забруднення поверхневих вод не була стабільною, постійно виникали пікові значення окремих забруднюючих речовин, а це негативно відображалось на якості води.

5. За результатами оцінки якості поверхневих вод встановлено, що води гирла річки Південний Буг відносяться переважно до чистих вод за ступенем їх чистоти та другим класом якості води. За середніми концентраціями у 83% досліджень – вода чиста і лише 17% – забруднена. За максимальними концентраціями: в районі населених пунктів 14% – вода чиста, 86% – вода забруднена.

6. Покращення екологічної ситуації зумовлене зменшенням загальних обсягів скидів стічних вод різної категорії якості і забруднюючих речовин, а також зменшенням забору і використання води, що відбулось упродовж останніх 10 років.

7. Незважаючи на значне зменшення антропогенного навантаження на басейн Південного Бугу на території Миколаївської області, загальна гідроекологічна ситуація залишається напруженою, зокрема за рахунок збільшення скидів неочищених стічних вод. Отримані результати дають можливість зробити висновок про підвищений рівень екологічної небезпеки поверхневих вод у басейні Південного Бугу. Така ситуація свідчить про необхідність регулювання використання річкового стоку, постійного вивчення і контролю за якістю поверхневих вод, кількістю скинутих забруднюючих речовин, а також впровадження додаткових водоохоронних заходів із метою зниження навантаження на поверхневі води.

8. Покращення екологічної ситуації в басейні Південного Бугу можливе шляхом оптимального поєднання інтересів водокористувачів із урахуванням оцінки сучасного стану водних ресурсів, прогнозування їх зміни у часі та самовідновного потенціалу, запровадження водозберігаючих технологій у різних галузях економіки, будівництво нових очисних споруд чи вдосконалення системи очищення стічних вод на підприємствах комунальної сфери тощо.

Отримані результати дослідження можуть бути використані для розробки регіональних природоохоронних програм із метою зниження рівня забруднення поверхневих вод, а також пропозицій щодо оптимізації мережі моніторингу за станом річок.

Список використаних інформаційних джерел

1. Про Концепцію розвитку водного господарства України. Постанова ВРУ від 14.01.2000 № 1390-XIV. Офіційний вісник України. 2000 р., № 5.
2. Магась Н. І. Оцінка рівня екологічної безпеки та якості води в нижній частині басейну річки Південний Буг як джерела централізованого питного водопостачання. Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Довкілля. Енергозбереження» Полтава : НУПП, 2022. С. 171–173.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2022 році. *Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації*. Миколаїв, 2023. 232 с.
4. Водний фонд Миколаївської області. Довідкове видання. Миколаїв, 2018. 178 с.
5. Звіт про використання води за формою 2ТП_водгосп (річна). Регіональний офіс водних ресурсів у Миколаївській області URL: https://mk-vodres.davr.gov.ua/basseynova_rada
6. Гриценко А.В., Васенко О.Г., Верніченко Г.А. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Харків : УкрНДІП, 2012. 37 с.
7. Демографічна ситуація у Миколаївській області. Експрес-випуск (уніфікований) Головного управління статистики у Миколаївській області. 2022.
URL:http://db.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile_c_files/pasport.files/pasport/48_uk.htm#02
8. Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання : Монографія. К. : Віпол, 2000. 277 с.
9. Хільчевський В.К. Водні ресурси та якість річкових вод Басейну Південного Бугу. Київ, Ніка-Центр, 2009. 183 с.
10. Магась Н. І., Трохименко Г.Г. Оцінка сучасного антропогенного навантаження на басейн річки Південний Буг. Науковий журнал «Екологічна безпека»: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. Кременчук : КрНУ, 2013. Випуск 2/2013 (16). С. 48–52.
11. Водне господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку / С. І. Дорогунцов, М. А. Хвесик, І. Л. Головинський, Н. М. Радкевич, І. М. Кирпач; Рада по вивч. продукт. сил України НАН України. К., 2002. 55 с.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ І. УПРАВЛІННЯ ГЛОБАЛЬНОЮ ТА РЕГІОНАЛЬНОЮ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ

<i>Генова А.В., Дерієнко Б.Г., Маланюк Н.І., Харламова О.В., Ригас Т.Є.</i> РЕАЛІЗАЦІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ ЗА ЯКІСТЬО ПІДЗЕМНИХ ВОД ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	7
--	---

<i>Магась Н.І.</i> ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ТА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РІЧКОВИХ ВОД У БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	17
--	----

<i>Петряшев І.І., Маланюк Н.І., Сажка А.Ю., Харламова О.В., Шмандій В.М.</i> УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ ПРОЄКТОМ ЗАДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ КРЕМЕНЧУЦЬКОЇ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЗОНИ.....	31
---	----

<i>Сафранов Т.А.</i> ПЕРЕДУМОВИ ЗАБРУДНЕННЯ ДІОКСИНАМИ ТА ІНШИМИ ХЛОРОРГАНІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ ПИТНИХ ВОД ОКРЕМИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	40
---	----

<i>Чорногор Л. Ф., Некос А. Н., Тітенко Г. В., Чорногор Л. Л.</i> РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОЇ ГРЕБЛІ: МОДЕЛЮВАННЯ ГОЛОВНИХ ЕФЕКТІВ, ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ.....	62
--	----

<i>Чугай А.В., Недострелов М.В., Сотніченко О.В.</i> ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА СКЛАДОВІ ДОВКІЛЛЯ РЕГІОНІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ.....	74
---	----

РОЗДІЛ ІІ. ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

<i>Крот О.П., Пуховой О.В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ФОСФОГІПСУ.....	88
---	----

Степова О.В., Шара С.Ю.

УНІКАЛЬНІСТЬ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ЙОГО
ЗНАЧЕННЯ У ВОДОГОСПОДАРСЬКОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ.103

РОЗДІЛ III. УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

Ілляш О.Е., Чепурко Ю.В., Серга Т.М., Бредун В.І., Смоляр Н.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ ТВЕРДИХ
ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....113

Маркіна Л. М., Яцишин А. В., Власенко О.В., Ковтунов О.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ІЗ ПЕРЕРОБКИ
ВІДХОДІВ.....139

**Синяцик В.Ф., Кондрашов С.В., Лініх А. В., Харламова О.В.,
Бездєнєжних Л.А.**

УПРАВЛІННЯ І ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ПЕРЕРОБКИ
ДЕРЕВИННОВОЛОКНИСТОЇ ПЛИТИ.....155

**Тітова А.О., Андрєєв В. Г., Шмандій В.М., Ригас Т. Є., Гринь С.С.,
Соломоненко М.О.**

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД У ЗОНІ ВПЛИВУ
СМІТТЄЗВАЛИЩА166

РОЗДІЛ IV. КОМПЛЕКСНІ РІШЕННЯ В ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННІ Й НЕТРАДИЦІЙНІ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

**Кремньов В.О., Тимощенко А.В., Бєляєв Г.В., Бєляєва І.П., Жуков К.Л.,
Корбут Н.С., Стецюк В.Г.**

ДЕРЕВНЕ ПАЛИВО В УКРАЇНІ – ДОСВІД МИНУЛОГО ЯК
АКТУАЛЬНИЙ ПРИКЛАД СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ179

**Тимощенко А.В., Кремньов В.О., Бєляєв Г.В., Бєляєва І.П., Жуков К.Л.,
Корбут Н.С., Стецюк В.Г.**

ДЕРЕВНЕ ПАЛИВО В УКРАЇНІ – ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ..... 188

РОЗДІЛ V. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Юзефович С. В., Харламова О. В., Шмандій В. М., Ригас Т. Є.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ
ОСВІТИ204

РОЗДІЛ VI. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЗАПОВІДНА СПРАВА

Новікова А. В., Скляр В. Г.

СИСТЕМА ПІДЖИВЛЕННЯ ЯК СКЛADOVA КОМПЛЕКСУ
ЗАХОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ218

Наукове видання

ЕКОЛОГІЯ. ДОВКІЛЛЯ. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – 2024

Колективна монографія

Рекомендовано до друку вченою радою
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Технічне редагування – Н.О. Смоляр

Підписано до друку 29.03.2023 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 14,3.
Наклад 300 прим. Замовлення 2023-139

Видавництво ПП «Астрая»

36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4

Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694

E-mail: astraya.pl.ua@gmail.com, веб-сайт: astraya.pl.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5599 від 19.09.2017 р.

Друк ПП «Астрая»

36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4

Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694

Дата державної реєстрації та номер запису в ЄДР
14.12.1999 р. № 1 588 120 0000 010089