



ГІДРОТЕХНІКА

УДК 504.455 (477.44)

Яцик А. В., академік НААН України, д.т.н., професор
(Український науково-дослідний інститут водогосподарсько-екологічних проблем, м. Київ), **Гопчак І. В., к.геогр.н., доцент**
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Басюк Т. О., к.геогр.н.**
(Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука, м. Рівне)

ВПОРЯДКУВАННЯ ВОДООХОРОННИХ ЗОН НАВКОЛО СУТИСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА УМОВИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВОДИ

Комплексні дослідження щодо зміни рівневого режиму Сутиського водосховища з подальшим впорядкуванням водоохоронних зон здійснювалися на середній ділянці р. Південний Буг. Досліджено сучасний стан водоохоронних територій водосховища. Встановлено, що після підняття рівня води у водосховищі до його водоохоронних зон потрапить ряд об'єктів, які у разі їх експлуатації порушуватимуть визначені правила господарювання. Визначено розміри й межі водоохоронних зон і прибережних захисних смуг навколо водосховища за нового рівня води у ньому. Обґрунтовано схему відведення прибережних захисних смуг.

Ключові слова: річка, водосховище, гідроелектростанція, водоохоронна зона, прибережна захисна смуга.

Постановка проблеми. На сьогодні енергетична галузь України потребує використання нових нетрадиційних джерел енергії, зокрема малої гідроенергетики. Одним із шляхів підвищення потужності існуючих малих гідроелектростанцій є зміна рівневого режиму у їх водосховищах. Проте, будь-які дії щодо зміни рівня води у водосховищах, як правило, призводять до зміни інженерно-геологічних умов та до спричинених цим негативних процесів. Необхідною умовою для підтримки водних об'єктів в стані, який відповідає екологічним вимогам, а також для попередження забруднення, засмічення, вичерпання поверхневих вод і збереження кількості навколородних рослин і тварин є упорядкування природоохоронних зон [1].

Метою статті є визначення розмірів і меж водоохоронних зон й

прибережних захисних смуг навколо Сутиського водосховища за умови зміни його рівневого режиму.

Виклад основного матеріалу. Сутиське водосховище призначене для потреб малої гідроенергетики та розміщене в середній частині р. Південний Буг у Тиврівському районі Вінницької області. Основні параметри Сутиського водосховища наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Основні параметри Сутиське водосховища [1]

| Показники | | Од. вим. | Значення | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------|--------|
| Площа водозбору | | км ² | 10780 | |
| Рівні (горизонти) | НПР | м | 228,10 | |
| | РМО | м | 224,10 | |
| | ФПР (0,1%) | м | 230,00 | |
| | рівень спрацювання водосховища | м | 227,50 | |
| Об'єм | повний | млн м ³ | 8,51 | |
| | корисний, млн м ³ | млн м ³ | 1,81 | |
| Морфометричні показники | відстань від гирла річки | | км | 538,00 |
| | довжина | | км | 30,00 |
| | Ширина | максимальна | км | 0,17 |
| | | середня | км | 0,12 |
| | Глибина | максимальна | м | 6,20 |
| | | середня | м | 2,30 |
| площа водного дзеркала при НПР | | км ² | 3,77 | |

Водоохоронна зона (ВЗ) – це природоохоронна територія регульованої господарської діяльності, що створюється для підтримання сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм [2].

У межах ВЗ виділяють прибережну захисну смугу (ПЗС). Це частина ВЗ певної ширини вздовж річки, де встановлено більш суворий режим господарської діяльності, ніж на іншій території ВЗ. Дані ділянки є природоохоронними територіями, розміри і характер господарювання на яких регламентуються Водним кодексом України [2; 3].

Визначення розмірів і межі ВЗ і ПЗС навколо Сутиського водосховища проведено за Методикою упорядкування водоохоронних зон річок України [3].

Комплексні дослідження щодо зміни рівневого режиму Сутиського водосховища (підвищення рівня НПР на 1,0 м) з подальшим впорядкуванням ВЗ і ПЗС зон проводилися в декілька етапів [4].

На першому етапі досліджень було здійснено гідролого-морфологічне та геодинамічне районування акваторій водосховища (поділ на зони) вибрано репрезентативні ділянки переробки берегів: нижня – пригреблева, середня – проміжна, верхня – виклинювання підпору, та річкова – на ділянці впливу попусків на ГЕС. У межах репрезентативних ділянок визначалися прогнозовані зміни рівневого режиму та встановлювалися межі ПЗС. У межах репрезентативних ділянок вибрано репрезентативні створи (рисунок).

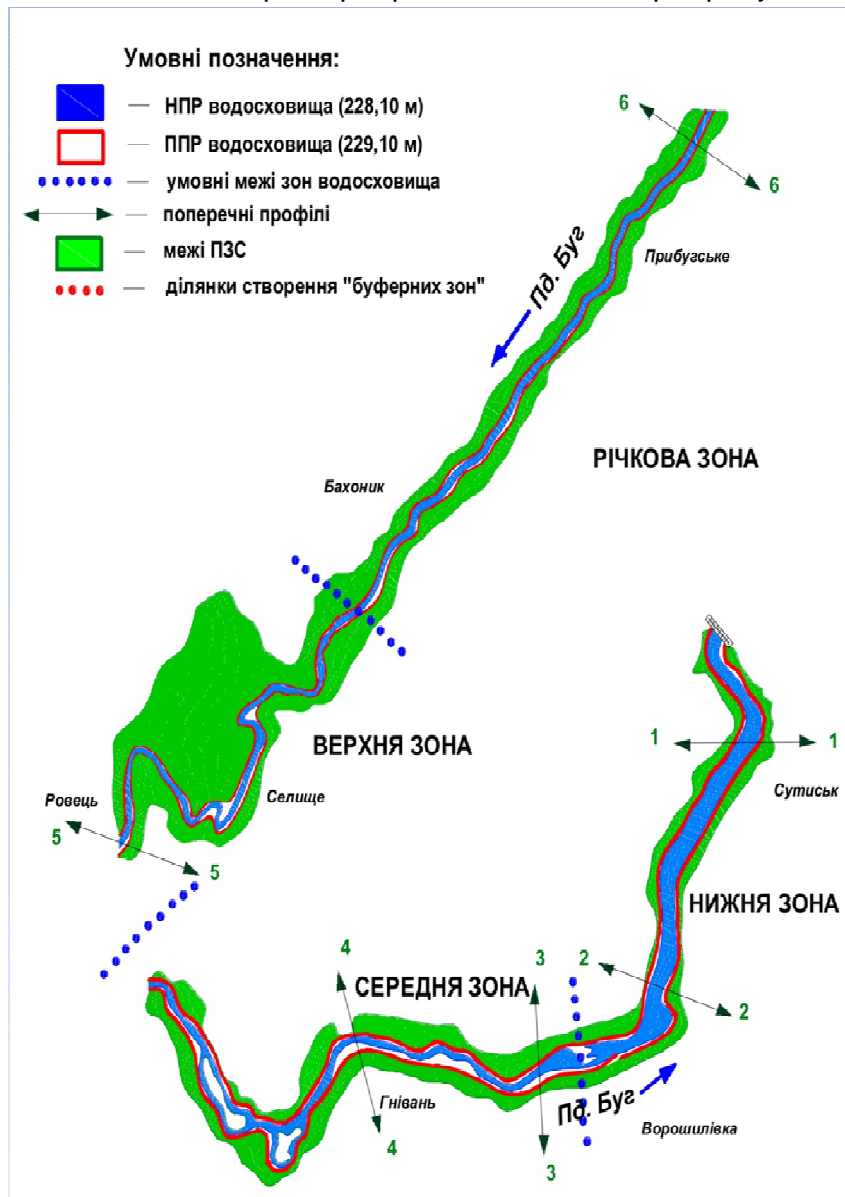


Рисунок. Схема репрезентативних ділянок Сутиського водосховища

В основу виокремлення репрезентативних ділянок і створів покладено комплексні гідрохімічні, ландшафтно-ценотичні, гідробіологічні, іхтіологічні та санітарно-гігієнічні показники, а також показники ландшафтно-геоморфологічних параметрів, факторів розвитку екзогенних процесів та умов переробки берегів. Кожна ділянка характеризується поперечним профілем, що перетинає річкову долину р. Південний Буг до меж розвитку прибережних відведених форм. На поперечних профілях враховані очікувані зміни нормального підпірного рівня (НПР) води і експлуатаційного режиму водосховища.

Незначна ширина долини р. Південний Буг у межах території дослідження визначила специфіку природних комплексів водоохоронних зон Сутиського водосховища, які характеризуються незначними площами заплавних ландшафтів і складним рельєфом. Це, з одного боку, зменшує бар'єрну функцію водоохоронних територій на шляху забруднюючих чинників, а з іншого – обмежує їх господарське використання.

Водоохоронний режим територій верхніх ділянок Сутиського водосховища є задовільним. Майже вся долина знаходиться у природному стані. Берегові тераси є залісненими. На середніх ділянках природні ландшафти заплави збереглися на незначній площі. Більш вираженою є заплава у верхів'ї водосховища. Проте внаслідок підтоплення на місці злаково-різнотравної луки сформувалося очеретово-лепешнякове болото. Площі таких заростей є досить значними. На нижніх ділянках заплава на правому березі представлена вузькою смугою (10-20 м), порослою чагарниками та заплавним лісом. На лівому березі у балках та на пологих схилах до берега річки підходять садиби та городи. Режим ПЗС дотримано [1].

У цілому, стан водоохоронних територій Сутиського водосховища задовільний. «Критичними» ділянками є території, що межують із населеними пунктами. Основними причинами порушення водоохоронного режиму тут є самовільне городництво у прибережній захисній смузі, а також численні тваринницькі ферми та літні табори для великої рогатої худоби у межах ВЗ.

Встановлено, що після підняття рівня води у Сутиському водосховищі до його ВЗ потрапить ряд об'єктів, які у разі їх експлуатації, будуть порушувати визначені правила господарювання. Це призведе до виникнення необхідності у здійсненні заходів щодо зменшення негативного впливу водосховища на річку, і, насамперед, створення навколо нього так званих «буферних зон» шляхом висадки лісона-



саджень. До таких об'єктів потраплять наступні: тваринний двір (вище с. Прибузьке); тваринницька ферма та літні загоны для тварин (с. Бохоники); глиняний кар'єр (с. Урожайне); птахофабрика (вище с. Ровець); водойми-відстійники (с. Могилівка); тваринницька ферма (с. Селище); сміттєзвалище, очисні споруди та водойми-відстійники очисних споруд (поблизу м. Гнівань); тваринницька ферма (нижче м. Гнівань); склад хімічних добрив (нижче с. Ворошилівка); завод (с.мт Сутиски).

Для ділянки річкового басейну, що досліджується, характерною є значна частка природних комплексів у межах ВЗ. Для ПЗС Сутиського водосховища вона становить 80%. Проте складність рельєфу, переважання крутосхилів, ярів і балок дає підставу визначити оптимальною ширину ВЗ водосховищ рівною 7–8 км. Вздовж берегів водосховища переважають рельєфи з крутизною схилів понад 3°, тому для більшості територій ширина ПЗС має бути не меншою за 200 м. Потрібно також врахувати, що підняття НПР води у водосховищі призведе до повного або майже повного затоплення заплави. При цьому буде втрачено луговий природний комплекс, що зменшить бар'єрну функцію прибережних ландшафтів і призведе до посилення тиску на збережені ділянки луків. Тому на ділянках водосховища, де крутизна схилів не перевищує 3°, але збережено заплаву, вважаємо доцільним збільшити ширину ПЗС вдвічі (до 200 м).

За результатами досліджень для Сутиського водосховища запропоновано нову схему відведення ПЗС (за умови підняття НПР води) та комплекс заходів щодо їх впорядкування.

Поперечний профіль № 1 (за 0,1 км вище греблі ГЕС). Мілководна зона на правому березі буде незначною внаслідок наявності значного ухилу ложа водосховища. Водні рослини формуватимуться до глибини 2,5 м, утворюючи вузьку смугу (завширшки 30 м) саме водних рослин (рдести, водопериця, глечики жовті) та поодинокі куртини повітряно-водних рослин (рогози, очерет). Мілководдя на лівому березі будуть більшими, зарослева зона буде близько 150 м, третину якої буде займати пояс повітряно-водних рослин і 2/3 – зарості саме водних рослин. Макрофіти поширюватимуться до глибини 3 м.

ПЗС має бути завширшки не менше 200 м на обох берегах, займаючи схили. На правому березі в межі ПЗС потрапить дорога, тут доцільним є створення захисної лісосмуги. На лівому березі річки, на межі ПЗС розташовано територію заводу. Тому необхідним є створення так званої «буферної зони» із насаджень дерев та чагарників.

Поперечний профіль № 2 (за 6,0 км вище греблі ГЕС). Мілководдя

на правому березі досягне 180 м, 2/3 їх складатимуть мілководдя з глибиною меншою за 1,0 м, отже, вони заростатимуть масивами повітряно-водних рослин і заболочуватимуться. Водяні рослини займуть глибини до 2,50 м. Вздовж лівого берегу зарослева смуга становитиме до 100 м, проте лише половину її займатимуть зарості рогозів та очерету. Макрофіти поширяться до глибини 3 м.

ПЗС правобережжя буде розташоване у заплаві й буде поширюватиметься більш ніж на 100 м (до с. Ворошилівка). На межі населеного пункту доцільно створити «живі огорожі», щоб уникнути перевипасу на заплавних ділянках. На лівому березі, внаслідок близького розміщення села, ширина ПЗС буде становити 100 м. Тому доцільним є створення на даній ділянці «живої огорожі». До меж ПЗС потраплять городи, що розташовані на береговому схилі, на межі яких створення «живої огорожі» є обов'язковим.

Поперечний профіль № 3 (за 9,3 км вище греблі ГЕС). Ширина мілководь на правому березі досягне 50 м. Водяна рослинність формуватиме два пояси заростей: повітряно-водний і саме водний. Зарості на лівому березі матимуть ширину до 100 м, проте лише третину їх займатимуть рогози та очерет, решту територій займуть зарості рдесника та глечиків, поширившись до глибини 3 м.

ПЗС на правому березі мають бути шириною понад 200 м та займати весь береговий схил. На лівому березі їх ширина становитиме близько 100 м, а зовнішньою межею буде дорога і кар'єр. На межі ПЗС і господарських об'єктів необхідно розмістити лісосмуги.

Поперечний профіль № 4 (за 11,67 км вище греблі ГЕС). Ширина зарослих мілководь на правому березі водосховища буде понад 180 м. Це будуть території з глибинами до 0,5 м – зона повітряно-водних рослин та процесів заболочення. Саме водяні рослини утворюватимуть вузьку смугу (10-20 м) вздовж заростей рогозу та очерету. Крутизна лівого берегу призведе до тривалих процесів переробки берегів та незначної ширини мілководь на даній ділянці. Ширина заростей не перевищуватиме 15 м. На цій ділянці очікується утворення поодиноких куртин повітряно-водних рослин та розріджених угруповань рдесників.

ПЗС на правому березі буде завширшки 200 м. Доцільним є створення у підніжжя схилу на межі із заплавою чагарникової смуги. ПЗС на лівому березі необхідно встановити шириною понад 100 м. На її зовнішній межі доцільно передбачити створення «живої огорожі».

Поперечний профіль № 5 (за 17,08 км вище греблі ГЕС). Мілководдя на даній ділянці водосховища будуть незначним і займатимуть 30 м на правому і 15-20 м на лівому берегах. Склад угруповань мак-



рофітів очікується класичний, поясний: смуга повітряно-водних рослин переходить у смугу занурених макрофітів та рослин з плаваючими на поверхні води листками.

Враховуючи цінність і рідкісність заплавної комплексу передбачено збільшити ширину ПЗС на правому березі до 200 м (до с. Бохоники). На межі населеного пункту необхідним є створення «живої огорожі». На лівому березі також бажано відбити ПЗС завширшки 200 м. На межі городів, що потраплять до ПЗС, необхідно створити «живу огорожу».

Поперечний профіль № 6 (за 28,2 км вище греблі ГЕС). Мілководдя на цій ділянці водосховища також будуть незначними і займатимуть 30–40 м вздовж берегів. Частина повітряно-водних рослин буде незначною, вони утворюватимуть куртини вздовж берегу. Саме водянні рослини формуватимуть смугу вздовж берегів.

ПЗС на правому березі становитиме 200 м і межуватиме з с. Бохоники. Лівий берег – стрімчастий схил, ширина ПЗС тут 200 м. Вздовж дороги, розташованої на схилі, необхідним є створення лісосмуги.

Комплекс заходів із упорядкування ВЗ та ПЗС має бути спрямовано на досягнення оптимальних співвідношень між природними та господарськозміненими територіями.

Для умов Лісостепу, на території якого розташовано Сутиське водосховище, це співвідношення має бути наступним: 1) частка природних незайманих ділянок та лісових полежахисних, протиерозійних і водоохоронних насаджень у загальній площі території водозбору річки має бути 15–30%; 2) частка багаторічної трав'яної рослинності, разом із заплавною, а також посівів багаторічних трав та протиерозійних сівозмін – 10–35%; 3) частка посівів однорічних сільськогосподарських культур – не більше 45–55%.

Оптимальними є значення лісистості – 20, тому необхідно здійснити залуження та заліснення ВЗ залежно від рельєфу території як окремими смугами, так і цілими масивами та створити лісові масиви на межі «точкових» джерел забруднення (тваринні ферми, кар'єри, склади паливно-мастильних і хімічних речовин тощо), які виконуватимуть роль «буферної зони». Склад таких масивів підбирається з урахуванням природних умов та наявного лісопосадкового матеріалу. Для ділянок на Сутиському водосховищі, це можуть бути спільні посадки листяних порід дерев, сосни та чагарників.

На межі доріг, сільськогосподарських ланів, на прибережних схилах передбачено створити лісосмуги. Оптимальною вибрана наступна конструкція захисної смуги: кілька рядів деревних порід (не менше трьох), що з боку річки оздоблюється одним-двома рядами вологолюбних кущів (калина, верба, бузина тощо), а з протилежного боку – 1-2 рядами живоплоту (колючі чагарники, такі як шипшина,

терен, глід тощо – для захисту від худоби). Берег водосховища безпосередньо біля урізу води необхідно закріпити живцями верб. Для порушених ділянок на межі населених пунктів, доріг і сільськогосподарських дворів необхідно створити захисні насадження з фруктових дерев та колючих чагарників-живоплоту або так званих «живих огорож» [5]. Подібні розрахунки упорядкування водоохоронних зон проведено також для Брацлавського [6] та Чернятського водосховищ [7], які створюють каскад водосховищ малих гідроелектростанцій на р. Південний Буг у межах Вінницької області.

Висновок. Отже, з метою забезпечення екологічно безпечного функціонування водосховищ гідроенергетичного призначення на р. Південний Буг, у випадку підвищення НПР води у них, необхідно забезпечити виконання робіт, пов'язаних із створенням та упорядкуванням водоохоронних зон і прибережних захисних смуг із дотриманням законодавства щодо режиму їх використання.

1. Виконати наукове обґрунтування відновлення та реконструкції малих гідроелектростанцій на р. Південний Буг із здійсненням відповідних погоджень: звіт про НДР / УНДІВЕП ; керівн. А. В. Яцик. – К., 2002. – 387 с.
2. Водний кодекс України. Постанова ВР України № 213/95-ВР від 06.06.95 [Електронний ресурс] : Офіційний сайт Верховної Ради України – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80/page>.
3. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України. – К. : Оріяни, 2004. – 128 с.
4. Басюк Т. О. Моделювання та прогнозування еколого-гідрологічного стану водосховищ малих ГЕС на р. Південний Буг / Т. О. Басюк // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія : Наук. збірник. – Київ, 2011. – Т. 2 (23). – С. 148–158.
5. Дубняк С. А. Установление прибрежных водоохранных зон равнинных водохранилищ. – Экспресс-информация / С. А. Дубняк // ЦБНТИ Минводхоза СССР. – 1983. – Сер. 4, Вып. 6. – С. 1–8.
6. Гопчак І. В. Упорядкування водоохоронних зон Брацлавського водосховища за умови підвищення рівня води / І. В. Гопчак, Т. О. Басюк // Вісник національного університету водного господарства та природокористування: збірник наукових праць. – Рівне, 2014. – Вип. 4 (68). – (Технічні науки). – С. 66–74.
7. Басюк Т. О. Визначення розмірів і меж водоохоронних зон й прибережних захисних смуг навколо Чернятського водосховища за умови підвищення рівня води / Т. О. Басюк // Географія та туризм: Наук. зб. / Ред. кол. : Я. Б. Олійник (відп. ред.) та ін. – К. : Альфа-ПІК, 2016. – Вип. 36. – С. 285–294.

Рецензент: д.т.н., професор Рокочинський А. М. (НУВГП)



Yatsyk A. V., Academician NAAS of Ukraine, Professor (Ukrainian Scientific Research Institute of Water Management and Ecological Problems, Kyiv), **Hopchak I. V., Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne), **Basiuk T. O., Candidate of Geographical Sciences** (International Economics and Humanities University named after Stepan Demyanchuk, Rivne)

IMPROVEMENTS OF WATER PROTECTION ZONES AROUND SUTYSK WATER RESERVOIR AT CONDITIONS FOR WATER LEVEL RAISING

Comprehensive study on change of level regime Sutysk water reservoir and then ordering protection zones were carried out on the middle section of the Southern Buh river. The current state of water conservation areas of water reservoir was investigated. It is found that after raising of the water level in the reservoir the water protection zones get a number of facilities that violate certain rules of operation management. The size and boundaries of water protection zones and coastal strips around the new reservoir for water level in it are determined. Allocation scheme of coastal strips is grounded.

Keywords: river, water reservoir, hydropower, water protection zone, coastal protection zone.

Яцык А. В., академик НААН Украины, д.т.н., профессор (Украинский научно-исследовательский институт водохозяйственно-экологических проблем, г. Киев), **Гопчак И. В., к.геогр.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно), **Басюк Т. А., к.геогр.н.** (Международный экономико-гуманитарный университет имени академика Степана Демьянчука, г. Ровно)

БЛАГОУСТРОЙСТВО ВОДООХРАННЫХ ЗОН СУТИСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПРИ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ

Комплексные исследования по изменению уровневому режиму Су-тиского водохранилища с последующим благоустройством водоох-

ранных зон осуществлялись на среднем участке р. Южный Буг. Охарактеризовано современное состояние водоохранных зон водохранилища. В результате осуществленных прогнозных расчетов установлено, что после поднятия уровня воды в водохранилище до его водоохранных зон попадет ряд объектов, которые в случае их эксплуатации, будут нарушать определенные правила хозяйствования, поэтому были определены размеры и границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос вокруг водохранилища при новом уровне воды в нем. Обоснованно схему отвода прибрежных защитных полос.

***Ключевые слова:* река, водохранилище, гидроэлектростанция, водоохранная зона, прибрежная защитная полоса.**
